Tijdschrift van het
Nederlands Radiogenootschap

DEEL 20 No. 2 MAART 1955

De XIe bijeenkomst van de Union Radio-Scientifique Internationale

Van 23 Augustus tot 2 September 1954 vond in Den Haag de XIe „Assemblée Générale" van de „Union Radio-Scientifique Internationale" plaats. Een kleine driehonderd deelnemers uit twee en twintig verschillende landen, waaronder een zestigtal Nederlanders, namen aan de bijeenkomst deel. Het was de eerste maal dat deze in Nederland werd gehouden.

De URSI stelt zich ten doel om op een internationale basis het wetenschappelijk onderzoek op radiogebied te bevorderen. Daartoe worden op geregelde tijden, in de toekomst om de drie jaar, internationale bijeenkomsten gehouden.

Het werkterrein is verdeeld over zeven commissies, die elk onder leiding van een internationale voorzitter de problemen op zijn gebied bespreken. Het doel van dit commissiewerk is in de eerste plaats om die radioproblemen te bespreken voor welks oplossing internationale samenwerking nodig is. Zulke problemen zijn er vele op het gebied van standaardisatie van meetmethoden, van radiovoortplanting in de troposfeer en in de ionosfeer, van atmosferische storingen en radio-astronomie. Veel aandacht werd besteed aan de voorbereiding van het Internationale Geophysische Jaar 1957—1958, waarin onderzoekingen in groot verband zullen worden gedaan over de gehele aarde, de poolstreken incluis, waarvan een deel op radiogebied ligt en welke een nauwgezette voorbereiding vergen. Op het gebied van de electronica en de theorie van golven en circuits (dat het werkterrein van twee commissies vormt) is de noodzaak van internationale samenwerking minder duidelijk dan op de eerder genoemde gebieden, wat tot gevolg heeft dat het werk van deze commissies moeilijker te organiseren is en dat het zijn uiteindelijke vorm nog niet heeft gevonden. Een kort overzicht van het in de zeven commissies in Den Haag behandelde is hieronder opgenomen.

De conferentie werd gehouden in het voormalige koninklijke paleis aan het Noordeinde, dat thans het „Institute for social studies" her-

bergt en dat een uitstekende accommodatie bood. De plechtige opening vond op Maandagmiddag 23 Augustus in de Ridderzaal plaats door de Secretaris-Generaal van het Departement van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, Mr Reinink, waarna Prof. Tellegen enkele welkomstwoorden sprak namens het Nederlandse URSI-comité. De rede van de president van de URSI, Père Lejay, Directeur van het „Bureau Ionosphérique Français", die de openingszitting besloot, was op een magnetofoonband opgenomen en werd via luidsprekers weergegeven. Père Lejay, welke in het voorjaar een hartaanval had gehad, was gelukkig wel in staat naar Den Haag te komen en zijn taak als president te vervullen, doch moest zich daarbij zoveel mogelijk ontzien.

Naast het directe wetenschappelijke programma van een internationale conferentie is het persoonlijk contact tussen de deelnemers van veel belang. Daartoe worden doorgaans een aantal sociale bijeenkomsten en excursies gehouden, waarop men op ongedwongen wijze elkaar kan ontmoeten. Dit geeft tevens aan het ontvangende land gelegenheid aan de buitenlanders het een en ander van het eigen land te laten zien en zo de kennis over het land in het buitenland te vergroten. Nederland heeft daarop geen uitzondering gemaakt. Zo is de deelnemers aangeboden een rondrit door Den Haag en ontvangst in het oude Haagse stadhuis, een rondrit door Rotterdam en een tocht door de havens, een soirée in Kasteel Oud-Wassenaar, opgeluisterd door een Brabants gilde dat een demonstratie vendelzwaaien gaf, een boottocht door de Amsterdamse grachten en havens met een ontvangst in het Instituut voor de Tropen en tenslotte een bezoek aan de Zuiderzeewerken en de Noord-Oostpolder, wat op alle deelnemers, de Nederlanders niet uitgesloten, een grote indruk heeft gemaakt en waarbij zelfs het weer zeer gunstig meewerkte. De dag volgende op de sluiting werd een excursie gehouden naar het Philips Laboratorium in Eindhoven.

Dit alles is mogelijk gemaakt door de medewerking van vele instanties, zowel van de overheid als particuliere, welke wij hier niet zullen opsommen, doch waarvan wij alleen de PTT willen noemen, omdat het grootste werk van de organisatie door leden van de staf van het Hoofdbestuur van de PTT is verricht. Uit vele opmerkingen van deelnemers is gebleken hoezeer deze met de ontvangst die Nederland hun bereid had, ingenomen waren, zodat er alle reden is om als ontvangend land met voldoening aan de URSI-bijeenkomst terug te denken.

B. D. H. Tellegen

COMMISSIE I. MEETMETHODEN EN STANDAARDEN

Voorzitter: Dr R. L. Smith-Rose (U.K.).

Van de besproken onderwerpen zijn hieronder in het kort de voornaamste vermeld.

Frequentiestandaarden

Van Amerikaanse zijde werden enige mededelingen gedaan over de constructie van frequentiestandaarden berustende op het gebruik van resonantielijnen van caesium en kalium. De opgewekte frequenties zijn, voor caesium 9987 MHz, voor kalium 480 MHz. Als bereikbare constantheid over korte tijd (0,01 sec) wordt opgegeven een waarde van $10^{-10} \div 10^{-12}$.

Van dezelfde zijde werd vermeld dat men erin geslaagd was, uitgaande van een standaardgenerator van 100 kHz, door vermenigvuldiging frequenties af te leiden tot 75000 MHz. In de vermenigvuldigtrappen werden achtereenvolgens gebruikt: buizen, klystrons en kristaldioden. Bij de hoogste frequenties bleek de nauwkeurigheid echter aanzienlijk zijn teruggelopen (10^{-8} bij 300 MHz, 10^{-5} bij 54000 MHz).

Kwartskristallen

Prof. Koga (Japan) hield een voordracht over het onderzoek van de trillingswijze van kwartsplaatjes met behulp van een sondemethode. Hij gaf tevens een beschouwing over een nauwkeurige bepaling van de elastische constanten van kwarts. Frequenties van plaatjes, berekend met de aldus gevonden elastische constanten, stemden zeer fraai met de gemeten frequenties overeen.

Voortplantingssnelheid van electromagnetische golven

In Sydney was voor de voortplantingssnelheid in vacuum als meest waarschijnlijke waarde aanbevolen 299 792 $\pm$ 2 km/sec. Recente onderzoekingen geven geen aanleiding in deze aanbeveling verandering te brengen.

Standaarden voor vermogensmeting op frequenties van 3000 ÷ 10 000 MHz

Over vermogensstandaarden rapporteerde Dr Saxton (U.K.).

Men beschikt in het Verenigd Koninkrijk over een watercalorimeter bij 3000 MHz als primaire standaard. Bij 10 000 MHz fungeren als primaire standaard een watercalorimeter en de torque-vane wattmeter (Proc. I.E.E. Vol. 99, Pt. IV, p. 294), die onderling goed vergelijkbaar zijn. Tegen deze primaire standaarden worden thermistorhouders als secundaire standaarden geijkt. Bij een gemeten energie van 1 mW bedraagt de onnauwkeurigheid ongeveer 2%.

Dr Ferrer (U.S.A.) deelde mede dat bij beide bovengenoemde frequenties in de Verenigde Staten watercalorimeters als primaire standaarden worden gebruikt. Hij vond het Britse onnauwkeurigheidscijfer laag; in de U.S.A. rekent men met een onnauwkeurigheid van 5%. Voorts werd medegedeeld dat men aldaar werkt aan een calorimeter voor enkele milliwatts als primaire standaard. In het N.B.S. is verder een watercalorimeter in gebruik die niet in de golfpijp is opgesteld, maar er buiten omheen. De energie wordt in dit geval overgebracht via gleuven in de golfpijp. Een dergelijk systeem kan voor een heel golflengtegebied worden gebruikt.

Prof. Weber (U.S.A.) deed een summiere mededeling omtrent een van zijn hand verschenen rapport betreffende fouten die op kunnen treden bij het meten van cm-vermogens met behulp van een bolometer, in het bijzonder tengevolge van het verwaarlozen van de niet-lineaire convectiekoeling.

Dr Knol (Nederland) gaf een korte beschrijving van een in Eindhoven ontwikkelde watercalorimeter, waarmede vermogens van enkele tientallen mW kunnen worden gemeten met een onnauwkeurigheid van 2 mW.

Aanbevolen werd de standaarden voor de verschillende frequentiegebieden internationaal te vergelijken door de apparatuur tussen verschillende landen uit te wisselen.

Diversen

Dr Ferrer (U.S.A.) deelde mede dat men in Amerika thans commercieel over ruisgeneratoren beschikt tot een frequentie van 35 000 MHz. Wat betreft de impedantiemetingen was zijn opinie dat hiervoor nog steeds de meest geschikte apparaten de staandegolfdetectoren en reflectometers zijn. Wel is men bezig de impedors te ontwikkelen (d.z. golfpijpelementen, waarvan de impedantie kan worden berekend).

Uitzending van tijdsignalen en normaal-frequenties (CCIR-vragen)

Mededeling werd gedaan omtrent zônes op aarde, waar goede,

resp. slechte ontvangst is van normaalfrequenties en van tijdsignalen, en omtrent plaatsen, waar onderlinge storing optreedt van stations, die standaardfrequenties en tijdsignalen uitzenden.

De wenselijkheid werd uitgesproken door te gaan met het verzamelen van gegevens, terwijl tevens een oordeel omtrent de nieuwe modulatiemethoden en de daarmede bereikte verbetering, van belang werd geacht. Verzocht werd dat allen, die op dit gebied kunnen bijdragen, hun bevindingen zullen mededelen aan Dr Decaux (Frankrijk).

J. J. Vormer

COMMISSIE II. VOORTPLANTING IN DE TROPOSFEER

Voorzitter: Dr Ch. R. Burrows (U.S.A.).

Om verschillende redenen speelt de troposfeer, waarmee de onderste lagen van de atmosfeer zijn bedoeld, slechts een rol van betekenis bij de voortplanting van radiogolven met hoge frequenties.

Voor de bijeenkomsten van commissie II had de voorzitter een programma samengesteld, waarin de op het ogenblik het meest actuele problemen van de troposferische voortplanting waren opgenomen. Deze zijn:

I. De meteorologische factoren en de invloed hiervan op de voortplanting.
II. Voortplanting over afstanden gelegen binnen de horizon.
III. Voortplanting verder dan de horizon.
IV. Wisselwerking tussen hydrometeoren en radiogolven.
V. Invloed van het terrein op de voortplanting.
VI. Conditievoorspelling.
VII. Statistische methoden toegepast op de voortplantingsproblemen.

Over het algemeen zijn de inleidingen en discussies volgens de hier gegeven richtlijnen verlopen. Over conditievoorspelling werd weinig ter discussie aangeboden, zodat dit niet als afzonderlijk probleem is behandeld; het is bij I ter sprake gekomen. Over statistische methoden is wegens gebrek aan bijdragen in het geheel niet gesproken.

I. De theorie van de voortplanting van een radiogolf door de onderste lagen van een horizontaal-gelaagde atmosfeer is in eerste benadering (binnen de horizon) geheel identiek met de brekingstheorie van het licht (Snellius). De eventuele kromming van een

golfstraal wordt bepaald door de verandering van de brekingsindex met de hoogte. Dit laatste is een uitsluitend meteorologisch gegeven, dus in het geval, dat via meteorologische waarnemingen en metingen het brekingsindex-profiel bekend zou zijn, moet ook de voortplantingsconditie geheel bekend en bepaald zijn.

Een onmiddellijk hierop volgende stap is de voorspelling van het verschijnsel; zou men aan de hand van de te verwachten weerssituatie het daarbij behorende brekingsindex-profiel kunnen voorspellen, dan is dus de voorplantingsconditie-voorspelling er ook! Nog afgezien van de moeilijkheden, welke in het voorspellen van een bepaalde weerssituatie liggen (en deze zijn niet gering!) is eigenlijk nog nooit experimenteel het bewijs geleverd, dat de theorie inderdaad opgaat.

J. B. Smith van het U.S. Navy Electronics Laboratory in San Diego gaf een overzicht van recent werk, dat daar is verricht.[1]) Door een eenvoudige schematisering werd getracht om tot bruikbare criteria te komen voor een conditievoorspelling.

Allereerst volgt hier een korte samenvatting van de gebruikte theorie. Men kan in de atmosfeer een *potentiële brekingsindex* definiëren als

$$\o = \frac{79}{\Theta}\left(P_0 + 4800\frac{e_p}{\Theta}\right)$$

waarin Θ de potentiële temperatuur, e_p de potentiële dampspanning, en $P_0 = 1000$ mb.

Men mag aannemen, dat het verticale profiel van ø voldoende wordt benaderd als men het met dezelfde functie beschrijft als het verloop van de meteorologische grootheden Θ en e_p waardoor ø wordt bepaald. Voor deze functies wordt de door *Deacon* opgestelde half-empirische wet gevolgd: [2])

$$\frac{df}{dh} = ch^{-\beta}$$

waarin f een van de meteorologische factoren voorstelt en β een „profielindex".

De grootte van β bepaalt de stabiliteitstoestand van de atmosfeer. Voor $\beta < 1$ is de atmosfeer stabiel en voor $\beta > 1$ is hij onstabiel. Voor $\beta = 1$ krijgen we het conventionele logarithmische profiel.

Uit de meteorologische factoren is β volkomen bepaald; dit half-empirische, half-theoretische feit werd door metingen bevestigd.

Voor het geval van een oppervlakte-duct boven zee en de be-

[1]) Trans. Am. Geophys. Union, **34**-1953-p. 695.

[2]) Quart. Journ. Met. Soc. **75**-1949-p. 89.

tekenis hiervan voor de radarvoortplanting is het allereerst nodig te weten aan welke voorwaarden de duct moet voldoen om voldoende energie van een gegeven golflengte „gevangen" te kunnen houden, in welk geval anomale voortplanting zal optreden.

Hiervoor wordt in het gereflecteerde werk de theorie van *Schelkunoff* [1]) gevolgd, die uitgaat van een twee-lagenmodel; elke laag heeft een constante brekingsindex, de onderste laag heeft een hoogte H.

Er kan dan een parameter χ worden gedefinieerd, waarvan de waarde o.a. afhangt van de bovengenoemde grootheid β.

Voor elke gegeven meteorologische situatie kan χ worden bepaald. „Trapping" geschiedt nu als deze χ een bepaalde kritische waarde overschrijdt. Deze laatste waarde wordt mede bepaald door de golflengte.

Deze theorie heeft men met metingen van overdracht van radar in de 3- en 10-cm band over een wateroppervlak, gecombineerd met metingen van temperatuur, wind en vochtigheid aan het begin en aan het eind van het meetpad, getoetst.

Zoveel mogelijk werden gevallen met complicaties, b.v. sterk veranderende omstandigheden langs het meetpad, uitgesloten.

Het resultaat is, dat vooral bij de 3-cm overdracht en bij windsterkte boven 15 knots de kritische waarde zich zeer duidelijk op de juiste plaats manifesteert; maar bij de 10-cm golflengte en bij zwakke winden is de tendens er wel, maar de kritische waarde is veel minder uitgesproken.

Dit is op zichzelf niet verbazingwekkend, vooral de gemaakte onderstelling van de horizontale homogeniteit van de atmosfeer is bij lagere windsnelheden slechts zelden houdbaar.

Deze proeven geschiedden boven zee. Boven land zouden de resultaten ongetwijfeld nog minder fraai uitvallen; daar zijn homogene lagen over grote afstand zelden of nooit aanwezig.

De moraal, welke inleider aan de historie gaf, luidde dan ook: ondanks de kwalitatief goede resultaten, is het probleem om voorspellingen over voortplantingscondities te doen voorshands hopeloos. Zelfs al zou het meteorologisch profiel voorspeld kunnen worden, dan nog is de daaruit voortvloeiende voortplanting nog onzeker.

M. Wong (U.S.A.) vertelde van een onderzoek van de structuur van hoger liggende lagen (elevated layers). De metingen werden

[1]) Bell Telephone Lab. Rep. MM-44-110-53, July 1944.

gedaan uit vliegtuigen. Het bleek daarbij, dat de belangrijkste lagen in de tijd wel een behoorlijke stabiliteit vertoonden, maar dat er toch een belangrijke, snel wisselende „structuur" bestond.

E. Vassy (Frankrijk) deed mededeling van een methode van *M. Einer* (Faculté des Sciences, Paris) om direct de gradient van de brekingsindex te bepalen. Tussen twee punten met een hoogteverschil van 90 cm wordt met behulp van twee paren thermo-elementen het verschil in droge- en in natte-boltemperatuur gemeten. De thermokoppels zijn zodanig in een schakeling gebracht, dat een meter direct de vochtigheidsgradiënt aanwijst. Zorg is o.a. besteed aan de juiste afmeting van de elementen, de bevochtiging en het vermijden van stralingsfouten.

B. Abild (Hamburg) gaf een overzicht van een statistisch-klimatologisch onderzoek in verband met VHF-voortplanting, gedaan in West-Duitsland; gebruik werd gemaakt van de uitzendingen van het FM-omroepnet. Enkele voorlopige resultaten werden getoond, maar ook hier bleek, evenals bij dergelijke onderzoekingen elders, dat men zéér veel en lang moet meten om met enige zekerheid conclusies te kunnen trekken en dat de normaal door de meteorologen gebruikte radiosondes voor dit onderzoek eigenlijk niet geschikt zijn.

J. Ortusi (Compagnie générale de T.S.F. Paris) presenteerde een aardige methode om de atmosferische turbulentie te meten. In een parabolische antenne bevinden zich in het brandvlak twee bronnen die door dezelfde zender worden gevoed en zeer snel worden gecommuteerd. De uitgezonden richtingen maken een hoek van circa 1°. Op een afstand van 15 km wordt de vervorming van het ontvangstpatroon gemeten, die als gevolg van de turbulentie in de tussenliggende laag optreedt. Er blijkt een behoorlijke turbulentie aanwezig te zijn, die waarschijnlijk veel van de dikwijls op de korte afstanden waargenomen fadingverschijnselen kan verklaren.

II. De overdracht binnen de horizon beschouwt de verschijnselen voor zover deze optisch kunnen worden behandeld. De laatste tijd wordt vrij veel aandacht gewijd aan „focussing" en „defocussing"effecten, die evenals in de optiek ook bij de radio-overdracht optreden. Als men de atmosfeer een bepaalde verdeling van de waarden van de brekingsindex toekent, dan kan men, uitgaande van deze structuur, geometrisch optisch de van de zender uitgaande

stralenbundels construeren. Het blijkt dan, dat bij een bepaalde structuur divergenties en convergenties van de stralen kunnen optreden; dit kan een plaatselijke veldsterkteverlaging („radiohole") of een veldsterkteverhoging („anti-hole") betekenen.

M. Wong heeft een groot aantal straalpatronen berekent voor in de praktijk voorkomende brekingsindexverdelingen, speciaal in gevallen, waarin zowel de zender als de ontvanger zich hoog bevinden (verbinding vliegtuig-vliegtuig). De berekeningen werden door speciale meetvluchten getoetst.

Het is thans mogelijk om de straalpatronen electronisch-oscilloscopisch te construeren.

J. Voge (Laboratoire National de Radioélectricité, Paris) deed mededeling van fadingverschijnselen, welke optreden als een laag gelegen inversie de directe straal grotendeels onderdrukt en dientengevolge de tegen de grond gereflecteerde straal de grootste rol speelt.

In aansluiting hierop behandelde *P. Chavance* (Frankrijk) proeven, gedaan boven de Middellandse Zee, waar eveneens in de gereflecteerde straal sterke fluctuaties optraden.

III. Een afzonderlijke zitting van de Commissie was geheel gewijd aan de overdracht van zeer korte golven over afstanden veel groter dan de horizonsafstand. Dit probleem werd hoofdzakelijk theoretisch behandeld, waarbij enkele experimentele resultaten werden getoond. De algemene indruk was, dat vooral ook hier naar voren kwam, dat men kwalitatief wel behoorlijke overeenstemming met verschillende theorieën had, maar dat het kwantitatief nog weinig klopte. Gedeeltelijk is dit ook een gevolg van de moeilijke meettechniek.

Enigszins scherp tegenover elkaar staan enerzijds theorieën waarbij de veldsterkten op grote afstand worden afgeleid door verfijning en uitbreiding van de normale golftheorie (coherente verstrooiing). De prominenten hiervan waren vooral *T. J. Caroll* van MIT en *J. Ortusi*. Anderzijds is er de theorie die hoofdzakelijk door *H. G. Booker* (U.S.A.) en *W. E. Gordon* (U.S.A.) is gegeven en welke uitgaat van incoherente verstrooiing aan turbulente onregelmatigheden in de atmosfeer.

Experimentele resultaten werden besproken door *Norton* (U.S.A.), *Voge* en *Gratama* (Nederland).

IV. Een afzonderlijke middag werd gewijd aan hydrometeoren (radarmeteorologie).

Het is, zoals b.v. in een afzonderlijke paragraaf van het bij het congres ingediende nationale Amerikaanse verslag duidelijk wordt gezegd, een vaststaand feit, dat de kennis van de meteorologische processen welke zich in de atmosfeer afspelen bij de vorming van wolken en neerslag, belangrijk groter is geworden sinds radar bij het onderzoek is ingeschakeld.

R. Lhermite (Meteorologie Nationale, Paris) heeft correcties aangebracht voor de invloed van de wind op de in een bui vallende druppels, rekening houdende, dat men de cumulonimbuswolk altijd onder een hoek ziet. Op deze wijze was een meer gedetailleerd onderzoek van de structuur van de buienwolk met de neerslagdeeltjes mogelijk en kon tevens een verklaring van optredende heldere banden worden gegeven. Deze laatste worden verklaard uit smeltende en coagulerende ijsdeeltjes, die dan een discontinuïteit in de gemiddelde valsnelheid vertonen.

J. S. Marshall (Canada) toonde radarfoto's als illustratie bij een verklaring die hij gaf van in een wolk ontstaande turbulentie als gevolg van het verschil in latente warmte bij groeiende water- en ijsdeeltjes. Zowel Lhermite als Marshall lieten films zien van voortgaande processen van wolken- en neerslagontwikkeling.

Tenslotte moet nog vermeld worden de rapporten van diverse zijden van radarecho's als er geen zichtbare wolken zijn („angels"). Deze treden vooral op bij zeer korte golflengten (circa 1 cm). Mogelijk zijn het hydrometeoren in een zeer vroeg ontwikkelingsstadium. Bij langere golflengten treden dergelijke verschijnselen ook wel op, maar dan meestal tijdens superrefractie. Het kan dan b.v. seaclutter op zeer grote afstand zijn; ook atmosferische ontladingen kunnen waarschijnlijk echo's veroorzaken.

V. Er werden nog enkele voordrachten gehouden over de invloed van onregelmatig terrein op de voortplanting. Dit waren alle zeer theoretische beschouwingen, waarvan het moeilijk is in beknopte vorm een verslag te geven.

A. Hauer

COMMISSIE III. VOORTPLANTING IN DE IONOSFEER

Voorzitter: Sir Edward Appleton (U.K.).

De vergaderingen van Commissie III (waarvan de naam gewij-

zigd werd in „ionospheric radio") werden gekenmerkt door open discussies. Onder de geestrijke leiding van Sir Edward Appleton kwamen besprekingen tot stand, telkens ingeleid door een vooraanstaand onderzoeker waarbij vaak niet minder dan 10 of 12 sprekers zeer in het kort van eigen resultaten vertelden. Dit systeem maakte de vergaderingen levendig, maar ook wel vermoeiend.

De volgende onderwerpen werden behandeld:

1. *Interpretatie van ionosfeer-opnamen*

Op hoge breedte zijn de echo's tegen de ionosfeer vaak zeer ingewikkeld. Er werd een wonderlijk mooie film vertoond van opnamen in een vliegtuig verkregen, dat voorzien van een panoramische peiler enkele vluchten over en rondom de pool had gemaakt. Men krijgt de indruk dat de echo's de neiging hebben in de loop van de tijd telkens van boven naar beneden af te dalen; het resultaat is tenslotte de vorming van een sterke „sporadische" E-laag.

2. *Radar-echo's tegen poollicht*

Hierover bleek sterk verschil van mening te bestaan. Volgens de Canadezen kan men de radar-echo's waarnemen; zij worden veroorzaakt door bundels of cylinders van geïoniseerde deeltjes, invallend uit het magnetische zenith. Volgens Harang (Noorwegen) neemt men geen poollicht-echo's waar, maar zijn het weerkaatsingen tegen een E-laag die met het poollicht samenhangt. Men kreeg als onbevangen toehoorder de indruk, dat de Canadezen, dank zij hun betere apparatuur, het gelijk aan hun zijde hadden.

3. *De D-laag*

De D-laag bemerken wij door de absorptie, die de radiogolven in de ionosfeer ondergaan. Tijdens uitbarstingen op de zon wordt de D-laag aanzienlijk versterkt. Het is nu gebleken dat daarbij (zoals eigenlijk ook wel te verwachten is) ook de E-laag in ionisatiegraad toeneemt. Hoewel dit uit het gedrag van het aardmagnetisme al duidelijk was (solar-flare effect), zijn nu voor het eerst directe aanwijzingen verkregen.

4. *Winden in de ionosfeer*

Bijzonder interessant was de vergadering, gewijd aan windsnel-

heden (beter: driftsnelheden) in de ionosfeer. De fluctuaties van de puntbron in het sterrenbeeld Cygnus ontstaan door onregelmatigheden (als gevolg van turbulentie?) in de ionosfeer, die overdrijven en daardoor op de aardoppervlakte een buigingspatroon veroorzaken dat met de onregelmatigheden voorbijtrekt. Men kan deze onregelmatigheden vergelijken met de luchtwisselingen op de bodem van een waterbassin, wanneer het zonlicht daarin schijnt en er golfjes op het wateroppervlak voorkomen. De Australiërs vonden vaak lensvormige onregelmatigheden, ook wel reeksen van langgerekte vorm, die met een snelheid van een 100 m per sec. door de F_2-of de E_s-laag trokken. Engelse onderzoekers, die de driftsnelheden rechtstreeks (door peilingen) bepaalden, hadden alleen onregelmatige bobbels waargenomen; zij vonden ook veel hogere snelheden.

5. *Vuurpijl-opstijgingen*

Behalve de V_2, de Aerobee en de Viking, gebruiken de Amerikanen een veelbelovende nieuwe vuurpijl, de Deacon. Prijs 500 $ exclusief instrumenten, brandduur 2 seconden, bereikbare hoogte 80 km indien op flinke hoogte (uit een ballon of vliegtuig) gestart wordt. Een intensief gebruik tijdens het Internationale Geofysische Jaar 1957/1958, mogelijk door de lage prijs, werd sterk aanbevolen, ook voor landen buiten Amerika. Men heeft al fraaie resultaten bereikt betreffende de temperatuur, de zonnestraling en de aardmagnetische veldsterkte, als functie van de hoogte in de ionosfeer. Nieuw is de ontwikkeling van een draaibare kop, die voortdurend op de zon gericht blijft. Bepaald opzienbarend waren de plannen om tijdens het Geofysisch Jaar een kunstmatige satelliet te creëren. Deze zou (als een bol met een gewicht van 40 kg) op 200 km hoogte uit een drietraps-vuurpijl worden weggeschoten en enige dagen lang om de aarde blijven cirkelen (90 minuten per wenteling rond de aarde!). Een erg moeilijke puzzle bleek de verdeling van de toelaatbare 40 kg over de eigen massa en het gewicht van de instrumenten, die de zonnestraling en de kosmische straling moeten meten, en vervolgens naar de aarde moeten seinen.

6. *Absorptie in de ionosfeer*

Vaak vindt men (ook op het K.N.M.I. is dit verschijnsel bekend), dat bij aanwezigheid van meervoudige echo's tegen de ionosfeer, de derde of vierde echo abnormaal sterk is. Dit wordt veroorzaakt door golvingen in de vlakken van gelijke electronen-dichtheid in de

F_2-laag. Gemiddeld hebben deze een kromtestraal van drie of vier maal de hoogte van de F_2-laag, zodat juist de derde of vierde echo sterk gefocusseerd wordt, indien de golving concaaf is. Intussen worden de metingen van de ware absorptie door deze bijkomstige focusseringseffecten wel sterk bemoeilijkt!

7. *Fluittonen van meteoren*

Wanneer men luistert naar de door een sterke zender tegen de ionosfeer verstrooide straling, dan kan men door het Doppler-effect meteoren waarnemen. Zeer indrukwekkend was dit verschijnsel vastgelegd op een geluidsband. Men onderging de sensatie van voorbijvliegende projectielen, zowel kleine met hoge en ijle toon, alsook zware kalibers die hun bastoon daardoor mengen. Het maximale aantal wordt (zoals de astronomen reeds wisten) tegen 6 uur locale tijd waargenomen; 's avonds is er een minimum. In Engeland, waar ook amateurs zich met deze fluittonen bezig houden, merkt men bovendien buien van verstrooide straling op, die geen verband kunnen houden met binnenvliegende meteoren. Een verklaring hiervoor is nog niet gevonden.

8. Niet minder dan 12 resoluties waren het zichtbare resultaat van de discussies. Grotendeels hadden zij betrekking op het aanstaande Geofysische Jaar, en brachten de wenselijkheid van bepaalde metingen of meetmethoden tot uitdrukking.

J. Veldkamp

COMMISSIE IV. ATMOSFERISCHE STORINGEN

Voorzitter: J. A. Ratcliffe (U.K.).

Voorzitter *Ratcliffe*, van het Cavendish Laboratorium te Cambridge, hield een inleidende voordracht over de vraag, wat de op eenvoudige wijze te meten karakteristieke grootheden zijn, die bepalend zijn voor de hinder, die verschillende soorten van radiocommunicatie-systemen ondervinden van atmosferische storingen.

Een volledige kennis van de electrische veldsterkte als functie van de tijd op een groot aantal plaatsen verspreid over de aarde, op allerlei uren van de dag en op vele dagen van het jaar, zou nog van weinig nut zijn voor een ingenieur, die een communicatiesysteem moet ontwerpen. Hij zou de veelheid van informatie moeten reduceren tot zekere statistische gegevens, waar hij zich op

baseren kan bij zijn ontwerp. Het verschaffen van de genoemde zeer uitvoerige gegevens zou overigens de metende instantie voor een onoplosbare practische moeilijkheid stellen. De zaak ligt dus zo, dat er tussen de metende instantie en de gebruikers van de informatie samenwerking moet bestaan met het oog op het bereiken van een compromis, waarbij de metingen eenvoudig genoeg uitvoerbaar zijn en het resultaat direct bruikbaar is.

Indien de electrische veldsterkte als functie van de tijd opgetekend wordt, zou het aanbeveling verdienen de registrerende apparatuur op te stellen in de diverse zich met deze materie bezig houdende laboratoria. De geregistreerde waarnemingen zouden dan opgestuurd moeten worden naar een centrale, daartoe aan te wijzen plaats, waar er de vereiste statistische gegevens uit worden verzameld. De meest practische methode is er een, waarbij de gewenste statistische eigenschappen opgetekend worden van de electromotorische kracht, ontvangen door een bepaald soort radio-ontvanger. De bandbreedte van deze ontvanger is belangrijk. De spreker was van mening, dat een zo groot mogelijke bandbreedte aanbeveling verdient. Hierbij ontstaat het gevaar, dat ook vele storingen ontvangen zouden kunnen worden, die ontstaan in diverse toestellen in de omgeving. Deze storingen gehoorzamen aan andere statistische wetten dan de atmosferische storingen. Hun invloed moet dus worden geminimaliseerd door het treffen van ter zake dienende maatregelen.

Daar de metingen niet op alle frequenties tegelijk kunnen plaats vinden is er het probleem op welke frequenties men de meting dient te verrichten. Hoe dicht moeten de frequenties bij elkaar liggen om interpolatie mogelijk te maken? Mr *Ratcliffe* beval aan te beginnen met metingen op centrale frequenties van 10, 100, 1000 en 10 000 kHz. Het is tot nu toe uit niets gebleken of dit voldoende is, of niet, of te veel.

De metingen zouden voorlopig beperkt kunnen worden tot metingen van de amplitude van de trilling, die door de storing in een afgestemde kring van de radio-ontvanger veroorzaakt wordt. Fasemetingen zijn voorlopig nog te gecompliceerd.

Mr *Ratcliffe* stelde ten slotte voor, dat de gegevens verstrekt worden aan de ontwerper van het communicatie-systeem in de volgende vorm:

1. de effectieve spanning, een statistisch gemiddelde van de spanning over een afgestemde kring,
2. de kromme, die de waarschijnlijkheid aangeeft, dat een bepaalde spanning voorkomt,

3. een grootheid, die de tijd-variatie van de amplitude statistisch gemiddeld beschrijft.

Hoe dit laatste moet geschieden is niet zo duidelijk in te zien. Mr *Ratcliffe* stelde twee verschillende methoden voor, die echter geen van beide op eenvoudige wijze uitvoerbaar zijn.

Als secretarissen van de commissie fungeerden *F. Horner* van het Radio Research Station, Ditton Park, Slough en dr *R. Rivault* van het Laboratoire National de Radioélectricité, Poitiers.

Het rapport van het Franse URSI-comité was zeer goed uitgewerkt en gaf blijk van intensieve activiteit op het gebied van commissie IV. Het bevatte van de hand van dr *Rivault* het resultaat van enige onderzoekingen betreffende de parameters, die van invloed zijn op de vorm van de atmosferische storingen. Gedurende meer dan tien jaren zijn 's nachts oscillogrammen gemaakt van atmosferische storingen. Hierdoor zijn verschillende karakteristieke vormen komen vast te staan. Het quasi-sinusvormige type en het impulskarakter-vertonende type zijn fundamenteel verschillend. De parameters, die dit laatste type bepalen, zijn de hoogte van de reflecterende laag van de ionosfeer (82 tot 86 km) en de afstand van de ontvanger tot de plaats van de bliksemslag (kleiner dan enige honderden km). De metingen werden gedeeltelijk in samenwerking tussen Poitiers en Cambridge verricht. Overeenstemmende resultaten werden echter zelden bereikt. De Fransen menen, dat men misschien beter de afgeleide naar de tijd van de electrische veldsterkte kan registreren, i.p.v. de electrische veldsterkte zelf. Gelijktijdige metingen aan bliksemslagen in de Middellandse Zee zouden wellicht beter kunnen worden verricht door Poitiers en een Italiaans waarnemingscentrum, of een op de Azoren, opdat de afstanden enigszins overeenkomen.

Van de hand van *G. Foldès* bevatte het verslag een résumé van de opvattingen in Frankrijk betreffende de karakteristieke grootheden, die men moet meten om daaruit de hinder van atmosferische storingen voor radio-communicatie-systemen te kunnen afleiden. Desbetreffend werk van Blanc-Lapierre, Savelli en Tortrat, van Fromy en van Carbenay en Foldès passeert de revue. Men houdt zich bezig met definities van de bandbreedte, storingsgeneratoren die atmosferische storingen nabootsen, metingen van de gemiddelde veldsterkte der storingen, gelijktijdige registratie van verschillende parameters. De metingen zijn in hoofdzaak beperkt tot de hinder, ondervonden bij in-amplitude-gemoduleerde uitzendingen.

Een zeer belangrijke bijdrage werd geleverd door Prof. *A .W. Sullivan* van de Universiteit van Florida te Gainesville, Fa. en zijn medewerkers.

De hinder, die een machine-ontvanger ondervindt van storing, kan gemakkelijk in een getal worden uitgedrukt. Gelijksoortige machine-ontvangers zullen waarschijnlijk even erg gehinderd worden, in tegenstelling tot ontvangers waarin het menselijk element een rol speelt, vooral als er zo iets ondefinieerbaars als „kwaliteit" bij te pas komt. Sullivan beperkt zich dan ook tot het toetsen van zijn storingsdata aan systemen, waarin de hinder van storingen numeriek kan worden vastgelegd. Hij wijst op de uiterste gecompliceerdheid van volledige meting en beschrijving van radio-storing-geruis, zelfs onder ideale omstandigheden. Maar in de practijk zijn de omstandigheden verre van ideaal. De gehele frequentieschaal is bezaaid met draaggolven, enz. van zenders, die een storingsmeting onmogelijk maken. Ook betekent het verrichten van vele metingen over lange tijden op vele plaatsen een groot economisch probleem. Dit alles legt beperkingen op aan de mogelijke metingen en aan de beschrijving van radio-storing-geruis.

Als het beste compromis beveelt *Sullivan* aan het meten van de eerste-orde-waarschijnlijkheidsfunctie als een benadering voor een statistische beschrijving (zie voor een uitvoeriger beschrijving Proc. I.R.E. Febr. 1952, pag. 185 en Proc. URSI Meeting te Washington, 3 tot 6 Mei 1954). De hiervoor benodigde meetopstelling, die beschreven wordt, is goedkoop. De invloed van versterking en van bandbreedte kan worden bepaald. De resultaten worden voor het gebruik grafisch uitgezet. Zij blijken bij benadering overeen te komen met een log-normale distributie van de storingen. Het merkwaardige is, dat storingen van andere oorsprong (niet-atmosferisch) een andere distributie vertonen. Kan men nu uit deze gegevens met enige nauwkeurigheid de hinder voorspellen, die verschillende communicatie-systemen zullen ondervinden? Onderzocht werd de hinder op radiotelefonie met twee zijbanden, gesleutelde draaggolftelegrafie (handbediening), en op teletypie met frequentieversprinqing. De metingen werden verricht gedurende 10 minuten, een optimale tijdsduur, waarbij het karakter van de storing niet te veel veranderde gedurende de meting.

Het resultaat was, dat uit de waarschijnlijkheids-distributie-kromme van de atmosferische storingen de hinder kon worden voorspeld met groter nauwkeurigheid dan met gebruikmaking van effectieve waarden of gemiddelde waarden.

In een andere mededeling uit Amerika staat, dat in Florida een

telapparaat voor het tellen van bliksemslagen ontwikkeld is, dat binnen een straal van 25 km 90% van de inslagen registreert en minder dan *f* 200 kost.

Onder de vele bijdragen die aan de vergadering werden aangeboden verdienen de belangrijke Japanse rapporten nog een speciale vermelding. In Japan wordt blijkbaar hard gewerkt op het gebied van de atmosferische storingen.

Na dit overzicht van enige bijdragen, dat noodzakelijk beperkt moet blijven, volge hier een overzicht van de resoluties, die door de algemene vergadering overgenomen werden.

Tot aan de volgende algemene vergadering blijft voorzitter van URSI commissie IV *J. A. Ratcliffe*. Benoemd werd tot vice-voorzitter *F. H. Dickson* (U.S.A.) en tot secretarissen *R. Rivault* en *F. Horner*.

Resolutie I heeft betrekking op vragen die door CCIR aan URSI gesteld waren. De nationale commissies worden verzocht metingen aan atmosferische storingen te verrichten, waarbij speciale aandacht wordt besteed aan het verloop als functie van de tijd, aan de richting waaruit de storingen komen, en aan de invloed van de zonnevlekken-activiteit. Men is van mening, dat effectieve of gemiddelde waarden van de spanning een geschikte manier zijn om atmosferische storingen te beschrijven, maar de uitkomsten moeten worden gebracht in een vorm, waarin directe vergelijking mogelijk is met de door CCIR voorgestelde grafieken waarin effectieve spanningen worden vermeld. Meer in het bijzonder zou de invloed van het variëren van de bandbreedte zo uitvoerig mogelijk moeten worden bestudeerd.

Met betrekking tot de hinder, die ondervonden wordt van storingen met quasi-impulskarakter, worden de nationale commissies verzocht:

a. In zoveel mogelijk plaatsen de eerste-orde-waarschijnlijkheids-distributie-functie van atmosferische storingen te meten, opdat kan worden vastgesteld of de log-normale distributie een geldige benadering is onder alle omstandigheden. Het betreft hier de waarschijnlijkheid, dat de momentele omhullende van de storingsspanning gelijk is aan of groter is dan een gegeven vergelijkingsspanning.

b. Als gevonden wordt, dat de log-normale distributie een bruikbare benadering is, de variatie van de deze distributie bepalende parameters te bestuderen als een functie van de breedte van de (vermogen) band vóór detectie.

c. Een wiskundig model te ontwikkelen, dat atmosferische storingen beschrijft.

d. Een laboratoriummodel te ontwikkelen van een ruisbron, die atmosferisch storingsgeruis voortbrengt.

Resolutie II bepaalt de voortzetting van het internationale programma voor het gelijktijdig registreren van de vorm van atmosferische storingen en zo mogelijk de uitbreiding daarvan vóór en gedurende het geophysische jaar. Afspraken hiervoor te maken door een der secretarissen.

Resolutie III betreft de vorming van een werkgroep voor het bestuderen van problemen betreffende de vorm van atmosferische storingen.

Resolutie IV betreft de vorming van een werkgroep voor de bestudering van de het gemakkelijkst te meten karakteristieke grootheden van atmosferische storingen, waaruit de hinder die verschillende soorten van communicatie-systemen ondervinden kan worden bepaald.

Resolutie V heeft betrekking op speciale werkzaamheden voor het geophysische jaar.

1. Metingen van de veldsterkte van atmosferische storingen op zoveel mogelijk plaatsen, speciaal op zeer lage frequenties en op hoge breedte.

2. Uitrusting van de waarnemingscentra met richtingszoekers ten einde in onderlinge samenwerking de plaats van oorsprong der storing te kunnen vaststellen.

3. Door middel van waarnemingen in verschillende delen van de wereld het verband op te helderen tussen plotselinge toenamen van de atmosferische storingen op een frequentie van ongeveer 27 kHz en het optreden van uitbarstingen op de zon.

4. Groepen van waarnemers in verschillende delen van de wereld in te schakelen voor het doen van gelijktijdige waarnemingen van de vorm van atmosferische storingen, ontstaan in bliksemontladingen, waarvan de plaats radio-goniometrisch is vastgesteld.

5. Overeenkomstig de voorgestelde theorie zekere typen van fluitende atmosferische storingen te zoeken te verklaren. Waarneming van deze fluitstoringen kan gegevens verschaffen omtrent de electronendichtheid op een afstand van enige aardstralen buiten de aarde. Het verband tussen magnetische stormen en deze fluitstoringen moet worden onderzocht.

J. Bloemsma

COMMISSIE V. RADIO-ASTRONOMIE

Voorzitter: M. Laffineur, Frankrijk.

Misschien zijn er weinig hoofdstukken van de natuurwetenschap, die op zulk een verrassende wijze als de radio-astronomie in enkele jaren tot ontwikkeling gekomen zijn. De referaten over dit onderwerp waren dan ook talrijk en van groot belang. Er waren een viertal goed bijgewoonde vergaderingen; daarenboven was er een dagexcursie naar Nera en Kootwijk, die zo uitstekend slaagde, dat ze op Zondag herhaald moest worden.

Om een indruk te geven van de behandelde onderwerpen, zullen we beginnen met de vergadering, die aan de ionosfeer was gewijd en die samen met commissie III werd gehouden. Het centrale probleem dat hier ter sprake kwam was dat van de scintillatieverschijnselen welke de radiopuntbronnen vertonen. Naar aanleiding hiervan is er een strijd ontstaan omtrent de ongelijkmatigheden in de chromosfeer, zeer analoog aan die welke zich een 50 jaar geleden heeft afgespeeld betreffende de lagere luchtlagen naar aanleiding van het fonkelen der sterren. Moet men zich „cylinder-lenzen" in een ionosfeerlaag voorstellen, zoals Pawsey op het congres beweerde, of zijn het veeleer een groot aantal onregelmatig verspreide gebieden van afwijkende dichtheid? Geheel nieuwe feiten zijn ontdekt door de Australiërs, die het fonkelen spektraal hebben kunnen waarnemen met hun radiospektograaf. Een film van Rawer, waarin men zag hoe kleine hobbeltjes langs de kurve van een ionosfeerpeiler verschuiven, was bijzonder aardig (al werd aanvankelijk alles ondersteboven geprojecteerd!).

De radio-emissie van de maan hebben we ditmaal niet horen bespreken. Maar over die van de zon was er een prachtig rapport van Christiansen, dat gepubliceerd zal worden en kregen we een aantal belangrijke bijdragen te horen. De meting der helderheidsverdeling over de zonneschijf wordt meer en meer verfijnd; niet alleen slagen Covington, Hagen en anderen er al goed in, op sommige frequenties de heldere rand aan te tonen; maar ook wordt steeds duidelijker dat de lichtverdeling geen radiale symmetrie vertoont: Christiansen trekt de isofoten van de zonneschijf, die geen concentrische cirkels zijn, maar die maxima aan de uiteinden van de aequator vertonen. De tijdelijke versterkingen van de zonnestraling vertonen meer correlatie met de fakkelgebieden dan met de zonnevlekken. Er was een interessante Nederlandse bijdrage van de Heer Fokker, die liet zien hoe men de radiostraling der zon kan vergelijken met die van de Melkweg, welke als onveranderlijke

standaard gebruikt wordt en hoe daaruit kan afgeleid worden dat de zonnestraling bij nadering tot het minimum van de zonnecyclus afneemt. Bijzonder boeiend was de mededeling van Ryle over de passage ener radiopuntbron achter de corona; uit de metingen blijkt, dat de corona talrijke onregelmatige dichtheidsgradiënten vertoont, die men kan beproeven toe te schrijven aan de duizenden meteoriet-korrels welke voortdurend op de zon regenen en onderweg verdampen, of aan andere oorzaken. En in dezelfde richting gingen de beschouwingen van Siedentopf, die beschreef hoe de corona geleidelijk overgaat in de stofwolk van het zodiakale licht; hoe het komt, dat de ijlste delen van de corona niet weggeblazen worden door het interstellaire gas; enz.

De resultaten der vele radiowaarnemingen tijdens de eklips van 1954 zijn onderling vergeleken in een kleine bijeenkomst van de specialisten op dit gebied. Een der deelnemers vertelde mij later, dat de overeenstemming der verkregen kurven nog bedroevend slecht blijkt te zijn. Maar hij wenste dit als een ,,vertrouwelijke mededeling" beschouwd te zien!

Over de uitbarstingen (bursts, outbursts) was het aantal berichten geringer, vermoedelijk omdat men hier nog geen overtuigende verklaring voor heeft gevonden. Meer en meer blijkt, dat outbursts dikwijls vergezeld gaan van een herhaling in de dubbele frequentie; het is wel een teleurstelling, dat het mooie, theoretische werk van Sen nog geen rekenschap heeft kunnen geven van dit merkwaardige verschijnsel.

Voor de studie van de Melkweg stond het werk met de 21-cm-lijn in het centrum der belangstelling. Onder de bezielende leiding van Prof. Oort heeft de Leidse werkgroep prachtige nieuwe successen bereikt. Van de Hulst, Muller, Schmidt, Westerhout, Kwee zijn daarbij betrokken. Men weet, hoe de monochromatische straling van de waterstofwolken ons de gehele bouw van de reusachtige spiraal openbaart, met de preciese ligging der armen in de ruimte. Prof. Oort vertelde in het bijzonder, hoe de buitenste arm vrij ver buiten het algemene Melkwegvlak gelegen is. Schmidt is er ten dele in geslaagd, de spiraalstruktuur te ontwarren van de delen, die binnen de cirkel der zon gelegen zijn. Westerhout berichtte, mede namens Kwee, hoe de omloopsnelheid in het stelsel als funktie van de afstand tot het centrum eerst snel toeneemt, dan bijna constant blijft, later langzaam afneemt. De kern schijnt in turbulente beweging te verkeren; de gassen zijn daar sterk geïoniseerd.

Verheugend is het, dat nu ook waarnemers in andere landen met het 21-cm-werk begonnen zijn. De Australische metingen zijn

van bijzonder belang, omdat ze goed aansluiten bij het Nederlandse werk en dit aanvullen op het Zuidelijk halfrond; daar zijn ook de Magellaanse Wolken onderzocht. Hanbury Brown en Hagen zijn er in geslaagd, de 21-cm-lijn in *absorptie* waar te nemen, tegen de achtergrond van een heldere puntbron; zij bepalen daaruit de afstand van de bron, de dichtheid en de temperatuur van het waterstofgas dat de tussenruimte vult.

Een andere vergadering was gewijd aan het probleem der nog altijd raadselachtige diskrete radiobronnen. Er worden er steeds meer gevonden; Ryle telt er 1750 tussen de declinaties —30° en +80°. Van de sterke bronnen kan men de positie in gunstige omstandigheden met een nauwkeurigheid van ongeveer 0′,5 opgeven en daardoor zijn nieuwe en zekerder identificeringen met zichtbare objekten mogelijk geworden. Het spectrum van de puntbronnen, gemeten door verschillende onderzoekers, elk bij een bepaald golflengtegebied, vertoont nog een merkwaardige anomalie: de straling neemt toe als de golflengte aangroeit van 0,1 m tot 0,3 m, blijft ongeveer gelijk tot 1 m, neemt weer toe tot 10 m; is het vlakke stuk wellicht te wijten aan fouten in de ijking, afwijkingen van de ene onderzoeker tot de andere? Deze diskrete bronnen leveren een belangrijk bestanddeel van de continue galaktische straling; anderzijds draagt ook het interstellaire gas daartoe bij. Het is een belangrijke ontdekking, door Hagen gedaan, dat de individuele wolken geïoniseerde waterstof uit hun continue straling waarneembaar zijn; men kan die daaraan herkennen, dat de uitgezonden energie onafhankelijk van de frequentie is. We hebben dus nu de mogelijkheid, zowel de neutrale als de geïoniseerde waterstof in het Melkwegstelsel op te sporen.

In een theoretische discussie werden de eigenschappen van plasma's besproken, de schokgolven, de magnetohydrodynamische golven — een gebied, waar nog maar heel weinig van bekend is. Als tegenhanger was er ook een vergadering over waarnemingsmethoden: enerzijds werden de machtigste radioteleskopen beschreven, die nu beschikbaar zijn of in oprichting verkeren; anderzijds was er ook een lezing over „simple experiments", die met bescheiden instrumenten uit te voeren zijn en toch groot nut kunnen opleveren.

Het bezoek aan de radioinstallaties te Nederhorst-den-Berg en te Kootwijk werd begunstigd door stralend mooi weer. Om tè grote toevloed van belangstellenden te vermijden, had men de deelneming moeten beperken tot leden van de commissies III en V; maar ook nu was splitsing in 4 groepen noodzakelijk gebleken. Dank zij een voortreffelijke regeling van de autocardiensten en van de demon-

straties ter plaatse, werden deze excursies tot een hoogtepunt van een congres, tot een welverdiende hulde aan de afdeling I.R.A. van P.T.T. en aan de Leidse werkgroep van de Stichting voor Radiostraling van Zon en Melkweg. Niet ten onrechte zei Sir Appleton in een toespraakje tot de deelnemers aan de lunch, dat men hier te Kootwijk ,,heilige grond" betrad.

Te Kootwijk werd de paraboolspiegel bezocht waarmee de 21-cm-metingen worden uitgevoerd; in een tent waren aantallen diagrammen opgesteld, die de nieuwste resultaten weergaven. Daarnaast bezocht men de 10-meter-spiegel en de grote kuilparabool, de apparatuur voor de meting van aardstromen en de ionosfeerpeiler. De ionosfeer vertoonde zich op zijn best, de reflexen waren zo fraai en regelmatig, dat Sir Appleton zei: ,,Ik heb altijd een beetje getwijfeld aan mijn eigen ionosfeertheorie; maar nu ik dit heb gezien, begin ik er heus in te geloven!" Te Nederhorst-den-Berg bezocht men insgelijks de parabool, met de daarbij tentoongestelde grafieken betreffende de dagelijkse waarnemingen der radiostraling; men zag de interferometer, de ontvanger voor lange golven, allerlei praktische hulpmiddelen voor de uitwerking. De Heren Bastiaans, van Dijl, Fokker, van der Land, de Munck, Neubauer waren onvermoeibaar in het geven van inlichtingen, terwijl de Leidse werkgroep speciaal de 21-cm-metingen verklaarde.

Behalve de wetenschappelijke werkzaamheden moet een congres toch altijd ook aandacht wijden aan organisatorische afspraken. Terwijl de wetenschappelijke informatie dikwijls ook uit de tijdschriften verzameld kan worden of desnoods per brief kan worden aangevuld, zijn de organisatorische afspraken het resultaat van een gedetailleerde mondelinge discussie tussen vakmensen. De werkgroep voor de radio-astronomische terminologie heeft de termen en eenheden vastgesteld voor de vele nieuwe begrippen in deze tak van wetenschap. Zij zullen nog goedgekeurd moeten worden door de Internationale Astronomische Unie.

Besloten werd, dat de radiostraling der zon geregeld vergeleken zou worden met die van een sterke puntbron, om eventuele veranderlijkheid van de corona op te sporen.

M. Minnaert

COMMISSIE VI. GOLVEN EN CIRCUITS

Voorzitter: Dr S. Silver (U.S.A.).

Voordrachten en discussies stonden onder algemene leiding van

de „internationale voorzitter" van Commissie VI, Prof. Samuel Silver (U.S.A., University of California), bijgestaan door de rapporteurs Prof. Nathan Marcuvitz (U.S.A., Brooklyn Polytechnic Institute) en M. Julien Loeb (Parijs). Voorzitters der diverse subcommissies waren: Prof. van der Pol (Informatie-theorie), Dr Roy D. Spencer (U.S.A., Cambridge) (Microwave Optics), en Mr J. A. Ratcliffe (U.K. Cambridge) (gemengde commissie, samenwerking met Commissie IV, over problemen van Terrestrial Radio Noise). De algemene voorzitter had voorwaar geen gemakkelijke taak, gezien de grote verscheidenheid der problemen in Commissie VI, een der grootste commissies van URSI wat het aantal deelnemers aangaat. Evenals bij vorige URSI-congressen, was het ook deze keer ietwat moeilijk om op gang te komen. Ondanks het feit dat Prof. Silver eigenlijk invaller was voor Dr Van Atta (benoemd in Sydney, maar afgetreden wegens ziekte) liep de zaak goed. Grote steun werd verleend door de twee rapporteurs, die onder veel gezucht een enorme hoeveelheid werk hebben verzet. Vooral M. Loeb werd algemeen bewonderd voor zijn vlotte en nauwkeurige vertaling van frans in engels en omgekeerd, als het ging om de hoofdzaak van voordracht, discussie of resolutie voor ieder begrijpelijk te maken. Taalmoeilijkheden gaven soms aanleiding tot komische situaties: toen de voorzitter een aanwezige Japanner vroeg of hij belangrijke resultaten van niet-aanwezige landgenoten in het kort wilde samenvatten, bleek na veel moeite dat dit wel zou gaan, maar dan in het japans! Ook in de diverse werkgroepen, die zich bezighielden met procedures, toekomstige programma's, resoluties en dergelijke zaken, speelden taalmoeilijkheden een grote rol. Deze werkgroepen vergaderden parallel aan de eigenlijke zittingen van Commissie VI. Afgezien van de leden der werkgroepen kon iedere deelnemer alle vergaderingen van commissie VI volgen (geen overlapping). Tijd voor bezoek aan andere URSI-voordrachten was er dan echter niet meer.

Op het wetenschappelijk gedeelte van de vergaderingen van de commissie kan hier slechts oppervlakkig worden ingegaan. Details daarvan zullen in de Proceedings van de URSI verschijnen. Resultaten van de gemengde commissie (Ratcliffe) en van de subcommissie der informatie-theorie zullen door Dr Stumpers worden besproken. Vele toehoorders bij de zittingen over informatie-theorie klaagden dat de informatie-theoretici zo slecht informatie overbrachten!

Resolutie 1b, aangenomen in Sydney, nodigde uit tot: „a study of the relation between continuous or discrete distributions of cur-

rents on surfaces of particular shapes and their radiation patterns, and the synthesis of such patterns by control of the currents". In Den Haag is hierover niets formeel te berde gebracht. In de werkgroep-antennes (Prof. Jordan, U.S.A.) werd besloten deze punten opnieuw op de agenda te plaatsen in verband met de studie van high-gain en super-directive antennas, verband tussen bandbreedte en gain, etc. Onofficieel werd over deze zaken veel gediscussieerd. Over antennes werd bijna niets voorgedragen. Prof. Baudoux (België) sprak over model-metingen.

Resolutie 1e: „A study of the solutions and approximate solutions of the integral equations describing the field distribution near a diffracting aperture". Prof. Heins (U.S.A.) gaf een overzicht van zijn en Silver's resultaten betreffende een studie van de singulariteiten aan een scherpe buigende rand. Hij gaf kritiek op de tensor-methode van Schwinger e.a., hetgeen door sommigen der toehoorders beaamd werd doch vooral Marcuvitz uitnodigde tot scherpe reactie.

Verreweg de grootste aandacht werd besteed aan circuit-theory en aan microwave-optics. Tellegen hield een voordracht over „the search for a complete set of ideal nonlinear network elements" welke een aandachtig gehoor vond. Bode (U.S.A.) sprak over „stability conditions for general linear circuits". Ook Loeb gaf een goed overzicht van niet-lineaire servomechanismen. Belangrijk werk van Oono en Yasuura (Japan) over synthese van „finite passive 2n-terminal networks" kon alleen voor kennisgeving worden aangenomen (details in Ann. Télécomm. 1954). Over andere bijdragen (direct-gekoppelde golfpijpfilters, momentane frequentie bij FM, etc.) zullen we het stilzwijgen bewaren. Een voordracht van Prof. Meinke (Duitsland) over golfvoortplanting in pijpen van willekeurige doorsnede, en het aanpassingsprobleem feeder/antenna, maakte ogenschijnlijk grote indruk, maar in de discussie en ook later bleek toch wel dat nog niet alles koek en ei was.

Een uitstekend overzicht van de problemen die zich voordoen bij microwave-optics werd gegeven door Spencer (U.S.A.), die aan de hand van een schema verduidelijkte dat de hele commissie VI er bij betrokken is. Bremmer gaf een indruk van de resultaten van het symposium gehouden in Montreal (1953). Een derde algemene voordracht werd gehouden door Wolf (Manchester). Ongetwijfeld is deze vorm van voordracht de beste, omdat ook voor niet-specialisten iets interessants geboden wordt. Bovendien ziet het er naar uit dat in de naaste toekomst microwave-optics (algemene Maxwell-theorie, geometrische optica, buiging, etc.) een grote rol zal gaan

spelen, nu men experimenteel zo doordringt in het gebied van centimeter-golven (quasi-optica). Dit had ook zijn weerslag in de werkgroep-Jordan met het aannemen van verschillende recommendaties en resoluties.

Reeds voor de tweede maal kwam van de U.S.A.-delegatie het voorstel om Commissie VI in tweeën te splitsen. Met grote meerderheid van stemmen werd door de Official Delegates in de werkgroep-Jordan dit voorstel verworpen. Ook werden in een algemene zitting van de commissie de aanbevelingen over het eenhedenstelsel en de tijdfactor (MKS en $e^{j\omega t}$) als nageboorte van Sydney onder enige hilariteit naar de prullemand verwezen.

Hopelijk heeft de lezer een indruk gekregen wat zo de problemen zijn waarmee men in commissie VI van URSI te maken heeft, en wat speciaal in Den Haag geboden werd. De algemene indruk is dat de methode van werken in commissie VI nog niet geheel bevredigt. Er is enige hoop dat, door vroegtijdige schifting en onderlinge correspondentie, een formeel voordragen van resultaten in het vervolg onnodig zal blijken, zodat er voor discussie dan meer tijd overblijft. Moge dit zo zijn op het 1957-congres in Amerika!

C. J. Bouwkamp

COMMISSIE VI.
SUBCOMMISSIE-INFORMATIETHEORIE

Voorzitter: Prof. van der Pol, rapporteurs: Gabor (Londen) en Loeb (Parijs).

In de eerste zitting gaf Gabor een uitvoerig overzicht van de communicatietheorie. In het bijzonder besprak hij de theorieën van Shannon en Oswald over kanalen met gequantiseerde signaalniveaux, en de scheiding van signaal en ruis. Interessant was de constructie van een zichzelf-bijregelend filter, dat volgens Southwell's relaxatiemethode zo goed mogelijk de signalen uit de ruis te voorschijn haalde. Van deze voordracht waren geen afdrukken ter zitting aanwezig, en het was moeilijk uit te maken, of het zichzelfregelend filter wel een convergente procedure volgde. De rest van de eerste zitting was gewijd aan spraakanalyse en -compressie. Angot (Frankrijk) gaf een overzicht van de in zijn land door Marcou en Daguet bereikte resultaten. Met begrenzing, mengen naar een hogere frequentie, en frequentiedeling kan men normale

spraak overbrengen in een band van ca 30 c/s. Een magnetofoon-demonstratie van de bereikte resultaten maakte veel indruk. Dr Tuller (U.S.A.) sprak over het werk op dit gebied bij M.I.T., Airforce Research Center, Boston University, en andere instituten. Gedeeltelijk bleek dit werk parallel te lopen aan onderzoekingen van Dr Meyer-Eppler (Duitsland), die demonstreerde hoe men de medeklinkers beter herkenbaar kan maken bij beperkte bandbreedte, door het gebied van 4000-8000 c/s te detecteren en ruis van 3500—4000 c/s te moduleren met de laagfrequent omhullende van dit gedetecteerde signaal.

De tweede zitting begon met een uiteenzetting van Elias (M.I.T.) over coderingsproblemen. Hij behandelde hierbij zowel Amerikaans als Japans werk. Hij wees op Feinstein's verfijning van Shannon's wet (inmiddels verschenen in Trans. I.R.E.), besprak eenvoudige modellen van communicatie in fading, en vertelde in het kort iets over fouten-corrigerende codes. Loeb gaf een eenvoudig voorbeeld van de toepassingen van Shannon's theorie bij binaire codering. Gabor sprak over eigen en Japans werk in verband met de begrenzing der kanaalcapaciteit door het quanteuze karakter van het electromagnetische veld. Een der Amerikaanse gedelegeerden verwekte nogal verbazing toen hij mededeelde, dat men de hier gestelde limiet wel binnen afzienbare tijd zou bereiken. Spectra van met-ruis-gemoduleerde signalen werden besproken door Blanc-Lapierre (Algiers) naar aanleiding van een mededeling van Fortet. (Op initiatief van Lochard werd een studiecommissie gevormd om een aanbeveling te doen voor verdere studie van dit onderwerp. Dit is van belang in verband met de werkelijke bandbreedte van zenders. In deze commissie bleek dat meer behoefte bestond aan experimentele gegevens dan aan verder theoretisch onderzoek.) In verband met CCIR-aanbeveling 107 sprak Dr Stumpers over bibliografie. Tuller zegde toe dat de Amerikaanse delegatie voor een supplement op de bibliografie over de in zijn land op dit gebied verschijnende werken zou zorgen, en deze tezamen met een door Nederland gereed te maken overzicht van het resterende werk jaarlijks zou publiceren. Prof. van der Pol deelde mede, dat de CCIR voornemens is ook jaarlijks een supplement op de verzamelde abstracts uit te geven.

De derde zitting was in hoofdzaak gewijd aan het verband tussen inschakeltijd en bandbreedte bij filters. Dit had voornamelijk in Franse kringen de aandacht, met voordrachten van Blanc-Lapierre, Bourrassin en Colombo, en Bayard. Het bleek — ondanks onder andere het uitvoerige werk van laatstgenoemde — niet mogelijk, eenvoudige kenmerken van de amplitudekarakteristiek aan te geven,

waaruit de tijdsadmittantie in grote lijnen zou volgen. Dit punt werd voor verdere studie aangehouden.

Ondertussen trachtte een werkgroep, bestaande uit Elias, Gabor, Loeb, Stumpers en Tuller, een antwoord te geven op de vraag van de CCIR om meetmethoden voor hoeveelheid informatie. In het algemeen kunnen alleen statistische schattingen worden gegeven voor de bovenste grens van de in een bepaalde tijd door een zender gegeven informatie. De hoeveelheid informatie hangt immers af van de kennis der apriori-waarschijnlijkheden, en die is bij verschillende ontvangers niet gelijk. Enige leden van de groep waren trouwens van mening, dat het hier alleen om berekening en niet om werkelijke meting gaat. Een in algemene termen gehouden conclusie werd door de algemene vergadering van commissie VI aanvaard. De werkgroep stelde verder voor aan CCIR vraag 44 toe te voegen: Wat is het verband tussen toelaatbare vertraging en aposteriori-onzekerheid, en hoe hangt dit samen met de wijze waarop de beschikbare band gevuld wordt? Dit punt werd tezamen met de nog open vragen aan het studieprogramma van de URSI toegevoegd.

Slechts enkele dagen na het URSI-Congres kwam Dr W. G. Tuller bij de ramp met de „Triton" om het leven. Een ontstellend bericht voor al degenen die tijdens het congres nog zo nauw met hem samengewerkt hadden. Hij was voorzitter van de groep Informatietheorie van het Institute of Radio Engineers, en een zeer deskundige, vriendelijke, rustige persoonlijkheid.

De gecombineerde vergadering van commissies IV en VI (Ratcliffe) stond voor de zware taak in ongeveer vijf kwartier antwoord te geven op de vraag, op welke wijze atmosferische storingen het eenvoudigst gemeten kunnen worden, zó dat de verkregen informatie de interferentie met diverse communicatiesystemen bepaalt. Sullivan (U.S.A.) discussieerde metingen aan eenvoudige systemen (teletype en telegrafie). Blanc-Lapierre en Stumpers gaven een overzicht van de gang van berekening, indien bij een mathematisch model de nodige waarschijnlijkheidsverdelingen bekend zijn. Om te zien of, en in hoeverre, men idealiseren mag, zijn verdere metingen dringend nodig. In dit verband trok een nieuwe methode om atmosferische storingen te registreren, afkomstig van Kitai en Lampard (Cambridge, Engeland), zeer de aandacht. Voorlopig lijkt het niet mogelijk aan de wens van Commissie IV naar een eenvoudige en toch alles bepalende meetmethode te voldoen. (Voor verschillende doeleinden kan men voortbouwen op het werk van CISPR, maar

deze organisatie is nog niet voor alle communicatiesystemen ver genoeg gevorderd.) De nationale afdelingen van commissies IV en VI werden opgeroepen tot verdere samenwerking teneinde een meer definitief resultaat te bereiken.

J. L. Stumpers

COMMISSIE VII. ELECTRONICA

Voorzitter: Prof. G. A. Woonton (Canada).

De internationale voorzitter Prof. G. A. Woonton heeft in de loop van 1954 verschillende organisatorische voorstellen gedaan aan de nationale gedelegeerden o.a. de benoeming van Dr P. Koenig (Canada) als secretaris en Prof. Sayers (U.K.), Prof. Shepherd (U.S.A.) en Prof. Jonker (Holland) als leden van het organiserend bestuur.

Gezien het grote gebied dat heden ten dage door de electronica bestreken wordt, stelde hij voor op de conferentie in Den Haag zich te beperken tot de vier navolgende gebieden, die elk door één der bestuursleden zou worden georganiseerd en geleid, nl.:

1e. vaste stoffen, halfgeleiders en magnetische materialen,
2e. electronenemissie,
3e. gasontladingen,
4e. buizen voor mm- en cm-golven.

De eerste bijeenkomst werd gewijd aan het discussiëren over deze voorstellen, de toekomstige naam en omvang van commissie VII en de eventuele contacten met andere organisaties. Hierover zal in het officiële URSI-orgaan uitvoeriger bericht worden. Verder werd het programma besproken en op voorstel van Prof. Woonton werd Prof. Jonker tot vice-voorzitter van commissie VII gekozen.

Het hierna volgende overzicht van de verdere zittingen is verre van volledig doch wil meer een indruk geven van de grote verscheidenheid en het belang van de in commissie VII behandelde onderwerpen.

In de zitting gewijd aan *halfgeleiders* en *magnetische materialen* (discussieleider Prof. Jonker) werd een overzicht gegeven van de transistor-situatie en hield Prof. van der Ziel een theoretische beschouwing over de physische oorzaken van ruis bij transistoren. In enkele voordrachten werden de verschillende aspecten der moderne magnetische materialen toegepast in de electronica toegelicht.

In de zittingen waarin de problemen betreffende *electronenemissie*

(discussieleider Prof. Shepherd) werden behandeld, vonden voordrachten plaats over de verschillende vormen en eigenschappen van voorraadkathoden (Dr Venema) en over de secundaire emissie die plaats heeft bij ionenbotsing.

Naast mededelingen betreffende de electronische gedragingen van éénkristallen van MgO, Ba_2O_3 e.d. en het gebruik van radioactieve stoffen voor het bestuderen van het gedrag van oxydekathoden (Prof. Shepherd), werd een theoretische beschouwing gehouden over het mechanisme der secundaire emissie.

In de afdeling *gasontladingen* (discussieleider Prof. Sayers), welke gedeeltelijk vergaderde tezamen met Commissie V, werden enige onderwerpen besproken die van belang zijn voor het begrip der verschijnselen in de hogere luchtlagen en de reflectie van radiogolven zoals de recombinatieverschijnselen bij ionen en bij electronen in hoofdzaak bij lage gasdrukken.

Voordrachten werden gehouden over oscillaties die kunnen optreden in gasontladingen, welke verschijnselen de aandacht vragen in verband met de radiostraling van zon en sterren. Uit enkele voordrachten bleek hoe nuttig voor het bestuderen van gasontladingen, onderzoekingen met hoge frequenties kunnen zijn, daar dan de gecompliceerde verschijnselen die steeds aan de electroden optreden, kunnen worden vermeden.

In de groep der *buizen voor mm- en cm-golven* had gedeeltelijk Prof. Woonton en gedeeltelijk Prof. Lehmann de leiding der discussies. In een aantal voordrachten werden verschillende problemen en onderzoekingen aan de lopende-golfbuizen behandeld o.a. de in- en outputkoppeling, het gebruik van permanente magneten, electronenoptiek o.a. bij buizen met lage ruis, het aanbrengen van dempingen, het gebruik als frequentievermenigvuldiger en de „backward-wave" oscillator.

Prof. Chodorow vertelde van zijn enorme klystrons met een pulsvermogen van 20 MW. Verder werden mededelingen gedaan over ontwikkelingen van de multireflexklystron en een daarmee verwante nieuwe buis, de z.g. strophotron, waarbij eveneens de trillingstijd der electronen bij energieverlies constant blijft.

Dr v. Wijngaarden besprak de mogelijkheden en moeilijkheden van trioden voor 3000—10 000 MHz en Dr Groendijk behandelde ruiseigenschappen van een vierpool met twee ruisbronnen.

J. L. H. Jonker

Some observations on Diversity Reception

by Balth. van der Pol *)

SUMMARY

The theoretical improvement of signals, liable to fading, obtained by the use of a diversity receiving system instead of a simple receiving system, is discussed. The general theory is developed and applied to the special case in which the signal is affected by Rayleigh fading.

1. *Introduction.*

There are, in practical use, different systems of diversity reception:

a) *Space diversity*: Here one radio transmitter is used, but several (say n) receiving stations. The receiving stations are sufficiently far apart to ensure that the fading at each of the receiver stations can be considered to be statistically independent.

b) *Frequency diversity*: Several transmitters situated closely together (say n again) emit the same modulation on different carrier frequencies; they are received at one distant point. The frequencies used are sufficiently different to ensure that the signals arriving at the receiver again fade independently.

c) *Polarisation diversity:* One transmitter is used, whereas there are a number of receivers, each responding to a certain polarisation only.

The improvement obtained by the use of diversity systems, with respect to the percentage of the time the signal falls below a specified value, can be easily calculated by a simple mathematical method which is the same for all three systems mentioned above.

It is the purpose of this article to derive this theoretical improvement. Questions of "noise" level will not be considered. First, we calculate this improvement in a general way, assuming that the distribution law for the fading of one single signal is

*) Director of the C.C.I.R., Geneva.

available experimentally; and, secondly, the general theory is applied to the special case of Rayleigh fading. [1])

2. *Statement of the general problem and its solution.*

2.1. Problem.

There are available n signals. Each of these signals is subject to fading; and we assume that, statistically, this behaviour is the same for all n signals, although each signal fades independently from the others. Further, a receiving system is used which automatically transmits to the final destination that one of the n available signals which at any moment is the strongest. It is required to find the improvement obtained by using n signals instead of *one* signal, with regard to the reduction of the time during which the resulting output signal falls below a specified value.

2.2. Solution.

As is often the case in statistics, it is here again simpler to calculate the probability of the undesired occurrences, rather than the desired ones.

First, we consider *one* signal only. From a recording of this one signal over a time during which the character of the fading does not change materially, an empirical curve is obtained showing the probability that, or the percentage of the time during which, the variable signal strength x is below a specified value z, Let this probability be

$$P(x < z), \tag{1}$$

which expression is a function of z only, say $f_1(z)$.

Next, we take *two* variable signals x_1 and x_2, and now ask the probability that the larger of these two signals, i.e. max (x_1, x_2), remains below the specified value z. i.e. we have to investigate another function of z, viz.:

$$P\{max(x_1, x_2) < z\}. \tag{2}$$

It will be clear that the requirement that the larger of these two signals x_1 and x_2 fall below the specified value z, is the same as the requirement that they *both*, separately, fall below z. Therefore the function (2) is equal to

$$P\{x_1 < z, x_2 < z\}. \tag{3}$$

[1]) Balth. van der Pol, Some observations on Rayleigh fading. Tijdschr. Ned. Radiogen., 1954, **19**, 223.

As we assumed that the two signals x_1 and x_2 fade incoherently, the probability (3), requiring that both x_1 and x_2, individually, fall below the specified value z, is therefore equal to the product of the probability that x_1 fall below this specified value and the probability that x_2 fall below this value.

Therefore the expression (3) is equal to

$$P(x_1 < z) \cdot P(x_2 < z) \tag{4}$$

or to

$$f_1^2(z) \tag{5}$$

Similarly, with n signals $x_1, x_2, \ldots x_n$, and using the same reasoning, we obtain for the probability that the largest of n signals falls below z:

$$f_1^n(z), \tag{6}$$

which is the solution of our problem. Obviously, the probability that the largest of n signals will be *above* z is

$$1 - f_1^n(z).$$

3. *Practical interpretation of $f_1^n(z)$.*

The expression (6) gives the complete answers to our technical problem. It allows an extremely simple graphical interpretation.

Let the "cumulative distribution function" $f_1(z)$ showing the

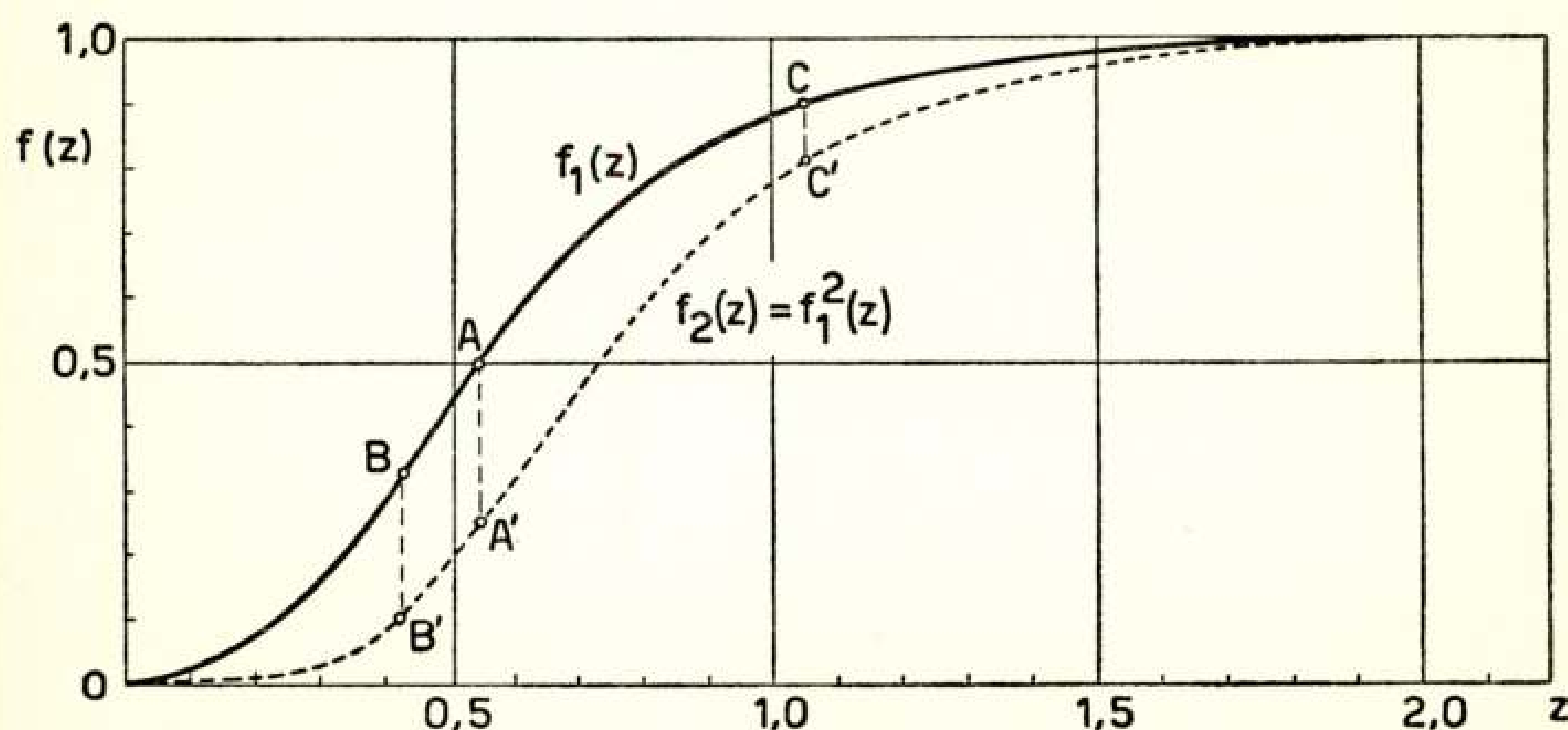


Fig. 1.

Construction of the distribution curve, for a diversity reception system with two receivers, based on the curve for a single signal

probability (or the percentage of the time) that *one* signal is found below the specified value z, be given graphically (e.g. from experimental measurements) as in *fig. 1*.

Obviously this curve $f_1(z)$ reaches the value unity asymptotically for large z, because we can be completely *sure* that the signal value will always be below infinity. Now, $f_1(z)$ refers to *one* signal only. In order to construct $f_2(z)$, representing a similar "cumulative distribution function" for a diversity system using *two* signals (the stronger of the two being at any instant passed on), all we have to do is to square the *ordinates* of the function $f_1(z)$. Thus, for instance the point A, with ordinate $^1/_2$, is brought to A' with ordinate $(^1/_2)^2 = {}^1/_4$; similarly the point B, with ordinate $^1/_3$, is transformed to B' with ordinate $(^1/_3)^2 = {}^1/_9$; in the same way point C, with ordinate $^9/_{10}$, is reduced to C', with ordinate $(^9/_{10})^2 = {}^{81}/_{100}$, etc. etc. In this way $f_2(z)$ is obtained, which is applicable to a diversity system using *two* signals.

Similarly, in order to construct the "cumulative distribution function" for *three* signals, we have to *cube* the values of the ordinates of $f_1(z)$. And so on for n signals.

4. *Application of the theory to a diversity system of n signals, each showing a Rayleigh distribution.*

In the article [1]) quoted previously we showed that the cumulative probability $f_1(v/a)$ that a signal, showing Rayleigh fading, is smaller than v/a, is

$$f_1(v/a) = 1 - exp\,(-v^2/a^2).$$

Calling

$$v/a = z$$

this becomes

$$f_1(z) = 1 - e^{-z^2}. \tag{7}$$

The general theory, expounded in para. 2.2 now tells us at once that the probability of the stronger of *two* signals (each showing Rayleigh fading) falling below a specified value z, is given by

$$f_2(z) = (1 - e^{-z^2})^2, \tag{8}$$

and, similarly, for a diversity system using n signals, we have:

$$f_n(z) = (1 - e^{-z^2})^n.$$

The functions $f_1(z)$, $f_2(z)$, $f_3(z)$, $f_4(z)$ and $f_9(z)$ are represented graphically in *fig. 2.*

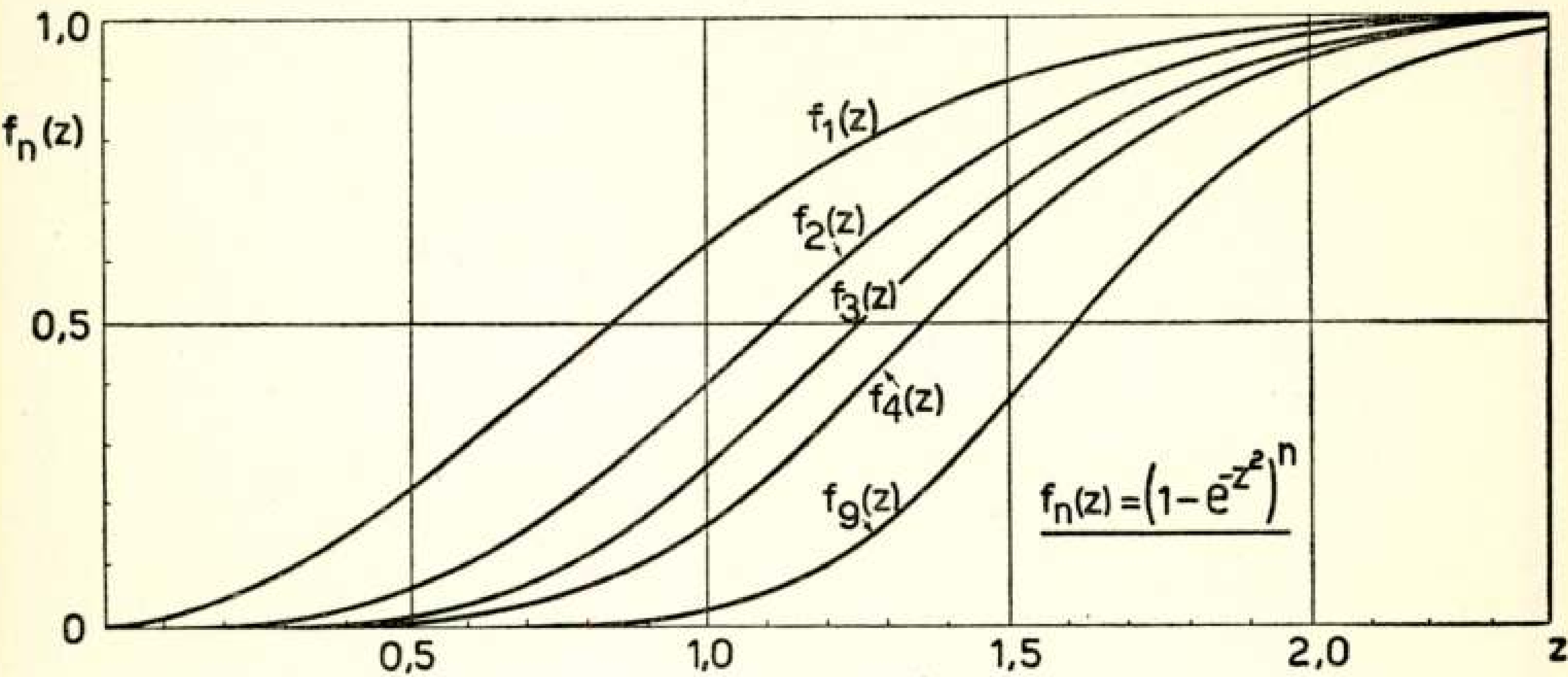


Fig. 2.
Rayleigh distribution.
Distribution curves for one receiver ($n = 1$) and for diversity reception with n signals ($n = 2, 3, 4, 9$).

As the fading obtained in practice is most often of the Rayleigh type, fig. 2 may be used for calculating the improvement obtained when, instead of using one single receiver, a diversity system using n signals is employed.

We attach a short table below. Therein we have taken as

Table showing the percentage of the time the resulting output signal falls below $^1/_{20}$, $^1/_{10}$, $^2/_{10}$, $^3/_{10}$ and $^{10}/_{10}$ of the median value z_{med} of the signal from one single receiver, for diversity systems using n = *1, 2, 3, 4 and 9 signals.*

Amplitude of resulting output signal	Number of signals				
	$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$	$n = 4$	$n = 9$
$^1/_{20}\ z_{med}$	0,17 %	0,0003 %	—	—	—
$^1/_{10}\ z_{med}$	0,70 %	0,005 %	—	—	—
$^2/_{10}\ z_{med}$	2,8 %	0,08 %	—	—	—
$^3/_{10}\ z_{med}$	6,2 %	0,39 %	0,02 %	—	—
$^{10}/_{10}\ z_{med}$	50 %	25 %	12,5 %	6,2 %	0,2 %

reference signal the *median value* z_{med} found for *one* single signal.

The table gives, for diversity systems using 1, 2, 3, 4 and 9 signals ($n = 1, 2, 3, 4$ and 9), the percentage of the time the resulting output signal strength will be found below $^1/_{20}$, $^1/_{10}$, $^2/_{10}$, $^3/_{10}$ and $^{10}/_{10}$ of the median value z_{med} of the signal from one single receiver ($n = 1$).

From this table it follows that, through the use of diversity systems, the greatest improvements are obtained when we concentrate our attention on the frequency of occurrence of small signal values. Thus the top line of the table tell us that, for one single receiver, the percentage of the time the signal will fall below $^1/_{20}\, z_{med}$ is 0,17 %, whereas this will be the case only for 0,0003 % of the time if we use a double diversity system, a reduction in time therefore of $\frac{0{,}0003}{0{,}17} \approx \frac{1}{600}$.

Similarly, the second line of the table shows us that for one single receiver the signal will fall below $^1/_{10}\, z_{med}$ for 0,70% of the time, whereas if we use a double diversity system, the latter percentage is reduced to 0,005%, a reduction in time of $\frac{0{,}005}{0{,}7} \approx \frac{1}{140}$.

We express our gratitude to our colleague Prof. Dr. D. van Dantzig, Director of the Statistical Department of the Mathematical Centre at Amsterdam (Netherlands) for illuminating discussions.

Electromagnetic Theory of Moving Matter I

by E. J. Post *)

Lecture delivered to the Nederlands Radiogenootschap on November 5th 1954.

SUMMARY

The present paper attempts to trace the origin and nature of some of the conceptual difficulties that arise in connection to the didactical presentations of classical theory.

This subject appears to be of current interest considering a very extensive and lively discussion caused by a recent paper by P. Hammond. (See reference.[1]))

The first part in this issue discusses the position of an alternative approach with respect to the existing historical formulations. This leads to a comparison of four possible programmes including the theory of Special Relativity. A further analysis of their mutual position shows the suggested alternative approach to be the closest approximation of the relativistic point of view.

Classification of existing theories

Roughly speaking, most theories of moving matter have in common that they are based on two principal asssumptions which initially were thought to be independent i.e.:

I. the kinematical principles underlying the theory.

II. the assumptions about the physical nature of empty space.

Sub I. Two kinematical pictures are in use. One of them is known as the Galilei kinematics, which is expressed in the Galilean transformations. The other one might be called the Lorentz kinematics, which find their mathematical form in the well-known Lorentz transformations.

The Galilei kinematics are known to be a first order approximation of the Lorentz kinematics and are characterized by the feature of absolute time.

Sub II. The assumptions about the physical nature of empty space can be summarized in two basic attitudes i.e.: "aether" and "no aether".

The meaning of this is that apart from the property of wave

*) Central Laboratories Netherlands P.T.T.

propagation, which is common to both attitudes, they differ with reference to the question whether in principle a velocity can be determined with respect to the hypothetical medium of propagation "aether".

Discarding the possibility to establish a flow velocity of the aether is seen as equivalent to dropping the concept of aether altogether, by assuming that empty space itself is endowed with the physical property of supporting electric and magnetic fields. The latter point of view will be referred to as "no aether".

Mathematically the distinction, aether — no aether, is expresssed by the translatory transformation properties of the equations describing the physical properties of empty space i.e.:

$$\mathbf{D} = \underset{\circ}{\varepsilon}\,\mathbf{E} \text{ and } \mathbf{B} = \underset{\circ}{\mu}\,\mathbf{H} \tag{1}$$

$\mathbf{D}$ = dielectric displacement
$\mathbf{E}$ = electric field strength
$\mathbf{B}$ = magnetic induction
$\mathbf{H}$ = magnetic field strength

An "aether" theory should specify the transformation properties of the empty-space permeabilities $\underset{\circ}{\varepsilon}$ and $\underset{\circ}{\mu}$ as a function of translatory motion with respect to the aether.

A "no aether" theory, on the other hand, requires the independence (invariance) of the empty-space permeabilities $\underset{\circ}{\varepsilon}$ and $\underset{\circ}{\mu}$ with respect to translatory motion.

The second statement simply means that the form of equations (1) is unaffected if we refer the field quantities to another translating coordinate system (indicated by primed symbols)

$$\mathbf{D}' = \underset{\circ}{\varepsilon}\,\mathbf{E}' \text{ and } \mathbf{B}' = \underset{\circ}{\mu}\,\mathbf{H}' \tag{1a}$$

Reverting to the main line of the subject, the present situation can be summarized in the following way.

We have two principal assumptions and each of these assumptions allows for two distinct points of view. This leads formally to four programmes which will be labelled as A, B, C and D according to the diagram.

	"aether"	"no aether"
Galilei kinematics	A	B
Lorentz kinematics	C	D

Much of the work that has been done in the course of history can be brought under one of these four headings. The next part will deal with a discussion of these four programmes in an historical order (A, C, D, B).

(A) As mentioned before, a theory founded on the concept of aether should specify the translatory transformation properties of $\underset{\circ}{\varepsilon}$ and $\underset{\circ}{\mu}$. This leads instantly to a rather awkward conclusion about the choice of units.

As is well known, the system of Gaussian units for instance identifies the inductions and field strengths in empty space, taking $\underset{\circ}{\varepsilon}$ and $\underset{\circ}{\mu}$ as unity, tacitly assuming this to be true for any coordinate system. So

$$\mathbf{D} = \mathbf{E} \text{ and } \mathbf{B} = \mathbf{H} \qquad \text{as well as} \tag{2}$$

$$\mathbf{D}' = \mathbf{E}' \text{ and } \mathbf{B}' = \mathbf{H}' \tag{2a}$$

This is in actual fact equivalent to introducing the principle of translatory invariance (see 1 and 1a), which characterises the "no aether" point of view.

In other words classical theory founded on the concept of aether, using the invariance of identification, violates its very own principles. The existing systems of units all presuppose the invariance of the relations (1) and this leads to the conclusion that the existing aether theories are better described by the name "pseudo aether theories". The pseudo aether theories are the more successful the closer they come to the "no aether" point of view. Lorentz' old theory of moving matter is an example of this.

Lorentz' old theory yields the correct first-order results for matter having a relative dielectric permeability $\varepsilon \neq 1$, if the relative magnetic permeability $\mu = 1$, or the other way around. The general first-order case $\varepsilon \neq 1$, $\mu \neq 1$ requires a relativistic treatment to make results agree with experiment. [1])

(C) What has been said about units under heading A also applies to case C. An example of an "approximate" theory of class C was Lorentz' newer theory, which added an ad hoc assumption, known as the Lorentz-Fitz Gerald contraction, to agree with experiment. This theory was soon superseded by the theory of Special Relativity.

---

[1]) Hammond, P., Proc. Inst. of Electrical Engineers, Vol. 101, part I, July '54. See Professor Cullwick's discussion of this point on p. 162.

Dirac has recently introduced a type-C aether theory which invokes the probability concepts of field quantization instead of the Lorentz-Fitz Gerald contraction to account for the non-observable aether velocity.

(D) Unfolding the programme according to D leads to Special Relativity. Einstein proved the Lorentz kinematics to be a consequence of the no aether assumption, thereby interconnecting the two fundamental principles of theory. This step removed the logical inconsistencies and agreed with experiment at the same time.

Historically it is correct to say that Special Relativity for the first time interpreted the general kinematical aspects of the Lorentz transformations. In addition it is the first theory consistent with the existing use of units.

(B) It is not surprising that little work has been done about the possibility of programme B. After it had been established that theory D satisfied the scientific need for a logically consistent and experimentally correct theory, there was little reason to exhaust the possibilities of programme B as another limiting case of programme D. It will appear worthwhile to dwell upon it a little longer, if we turn to the didactical aspects of electromagnetic theory. First of all, it should right from the beginning be clear that a general theory cannot be constructed on the basis of programme B. The Galilei kinematics are inconsistent with the notion of "no aether". However, remembering that the Galilei transformations are known to be a first-order approximation of the Lorentz transformations, we may expect a "no aether" theory according to programme B to be a correct first-order approximation of Special Relativity. A further investigation shows this to be true and establishes a decided advantage of programme B with respect to the (pseudo) aether theories mentioned under the heading of programme A.

The reason why programme B should be regarded as the most appropriate limiting case of programme D will be clear, if we compare their basic assumptions:

D	B
"no aether"	"no aether"
Lorentz kinematics	Galilei kinematics

The assumptions about the physical properties of empty space are identical and the assumptions about the underlying

kinematical picture are known to be in agreement for first-order phenomena. This may be sufficient to justify B as the didactically superior point of view, particularly if we re-read the statement about units in case A.

Mathematical formulation of first-order theory B

Two ways are open to obtain the basic formulae and equations of the restricted theory according to programme B. Either one starts from Special Relativity discarding higher-order terms, or one starts right away from the basic assumptions of programme B.

Both ways lead to the same result. The first method has been chosen by R. C. Tolman in chapter IV part II of his book[2].) The second method will be presented in part II of this paper.

In order to substantiate this discussion of fundamentals in a seizable mathematical form, we shall repeat the formulae and equations here, written in coherent, (e.g. Giorgi) units, whilst we indicate, as precisely as possible, their meaning and validity. The formulae are subjected to the common restriction that the velocities are small with respect to the empty space velocity $(\varepsilon_0 \mu_0)^{-1/2}$.

The following transformation formulae relating the field quantities between mutually translating systems of coordinates having mutual velocity **v**, hold both in empty space and in matter having arbitrary velocity with respect to either system:

I $\quad \mathbf{E}' = \mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B}$ $\qquad$ II $\quad \mathbf{H}' = \mathbf{H} - \mathbf{v} \times \mathbf{D}$

$\qquad \mathbf{D}' = \mathbf{D} + \varepsilon_0 \mu_0 \mathbf{v} \times \mathbf{H}$ $\qquad \mathbf{B}' = \mathbf{B} - \varepsilon_0 \mu_0 \mathbf{v} \times \mathbf{E}$

III $\quad \mathbf{s}' = \mathbf{s} + \varrho \mathbf{v}$

$\qquad \varrho' = \varrho + (\varepsilon_0 \mu_0 \mathbf{v} \cdot \mathbf{s})$ *)

E = electric field strength $\qquad$ **H** = magnetic field strength
D = dielectric displacement $\qquad$ **B** = magnetic induction
ϱ = charge density $\qquad$ **s** = current density

The prime added to the symbols for the field quantities distinguishes the coordinate systems.

The transformations I, II and III yield a first-order translational invariance of the following field equations, which hold

[2]) Tolman R.C., Relativity, Thermodynamics and Cosmology, Oxford 1934.

*) Introduction of the drift velocity of the charge carriers shows the higher (second) order nature of the term in parentheses.

in empty space and in matter having arbitrary velocity with respect to the chosen coordinates:

$$\text{IV} \qquad \operatorname{curl} \mathbf{E} = -\frac{\partial}{\partial t}\mathbf{B} \qquad \text{V} \qquad \operatorname{curl} \mathbf{H} = \frac{\partial}{\partial t}\mathbf{D} + \mathbf{s}$$

$$\operatorname{div} \mathbf{B} = 0 \qquad\qquad \operatorname{div} \mathbf{D} = \varrho$$

The constituent equations of non-conducting, linearly behaving matter, ε and μ being its relative permeabilities and $\mathbf{u}$ its velocity with respect to the chosen coordinates, are

VI

$$\mathbf{D} = \varepsilon \underset{\circ}{\varepsilon} \mathbf{E} - \underbrace{\varepsilon \underset{\circ}{\varepsilon} \mu \underset{\circ}{\mu} \left(1 - \frac{1}{\varepsilon \mu}\right) \mathbf{u} \times \mathbf{H}}_{\text{Wilson effect}}$$

$$\mathbf{B} = \underbrace{+ \varepsilon \underset{\circ}{\varepsilon} \mu \underset{\circ}{\mu} \left(1 - \frac{1}{\varepsilon \mu}\right) \mathbf{u} \times \mathbf{E}}_{\text{Röntgen effect}} + \mu \underset{\circ}{\mu} \mathbf{H}$$

Equivalent forms of VI can be given, if other field-quantities are pairwise taken as independent variables. The framings around the crossterms are meant to indicate the reference to the first-order experiments of Wilson and Röntgen.

A substitution of the equations of matter into the field equations, plus elimination by differentiation, leads to a wave equation for each of the field-quantities, which is asymmetric in the time. This time-asymmetry accounts for the Fizeau-Fresnel convection of light in moving (translucent) matter and confirms $\left(1 - \frac{1}{\varepsilon \mu}\right)$ as the correct coefficient of drag for electric and magnetic permeable matter.

The following characteristics of the equations I . . . VI should be noted:

(a) the form of the transformation formulae as well as the form of the field equations are independent of the properties of matter and independent of the motion of matter;

(b) matter properties and matter motion appear in the constituent equations of matter only.

These two points should be regarded to be of fundamental importance for any phenomenological field theory. Point (b) in particular fits in with the justification of what has been said earlier about Gaussian units under heading A.

First-order experiments in the light of theory B

All of the first-order experiments, except one, have been carried out in prerelativistic days and as a rule they are still explained on the basis of prerelativistic theory, tacitly assuming this to be a correct first-order approximation of Special Relativity.

A discussion of first-order experiments on the basis of theory B is equivalent to a discussion on the basis of Special Relativity, if we recall what has been stated under heading B. It should be noted that there is a considerable gain in coherence between the experiments, if the analysis is subjected to this treatment. One thorny question though should be agreed upon, i.e. the function of sliding contacts in the technique of measurement. We venture the following statement:

Sliding contacts are devices by means of which one may obtain information about the magnitude of field quantities in moving systems.

This statement might be a source of much fundamental discussion, however, instead of trying more precise and elaborate formulations; its meaning is probably best illustrated as soon as we deal with the Eichenwald experiment and the unipolar induction.

The Röntgen experiment: Röntgen rotated a dielectric disc between two stationary disc-like electrodes having a potential difference, and observed a magnetic field. The applied electric field and the magnetic field generated by the disc rotation are measured in the same stationary system. The crossterm indicated in the equation of matter VI applies to this case.

The experiment has been carried out for $\varepsilon \neq 1$, $\mu = 1$. No experiment is known using a disc $\varepsilon \neq 1$, $\mu \neq 1$.

The Eichenwald experiment: Eichenwald had about the same experimental arrangement as Röntgen. The electrodes, however, were rotating with the same speed as the disc itself. He found that the properties of the material ($\varepsilon \neq 1$) do not influence the result.

The applied field and the field generated by the rotation are measured in systems having a velocity with respect to each other. The potential difference of the electrodes can be measured by means of sliding contacts. The experimental result is determined by the transformation formulae II. This explains the independence of matter properties.

The experiment has been carried out for $\varepsilon \neq 1$, $\mu = 1$. No experiment is known using a disc $\varepsilon \neq 1$, $\mu \neq 1$.

The Wilson experiments: Wilson applies a magnetic field, by means of a stationary coil, coaxial to a rotating dielectric tube. The dielectric displacement generated by the tube rotation should be measured on stationary cylindrical electrodes fitting to the inner and outer wall of the tube. The cross-term indicated in the equations of matter VI applies to this case.

The actual Wilson experiments, however, had electrodes adhering to the dielectric tube. The potential difference was measured by sliding contacts.

This experiment has been carried out for $\varepsilon \neq 1$, $\mu = 1$ and $\varepsilon \neq 1$, $\mu \neq 1$.

Unipolar induction: The unipolar induction is related to the Wilson experiment in the same way as the Eichenwald experiment is to the Röntgen experiment. A conducting disc is rotated with respect to a stationary magnet, which applies a field coaxial to the disc. The radial electric field induced in the disc is measured by means of sliding contacts and is determined by the transformation formulae I.

The preceding discussions lead to the following table of possible first-order experiments, together with the basic formulae for the theory of the experiment in question.

Table of first-order experiments

Applied field	medium in rotary motion	field generated by motion	name of experiment
E	$\varepsilon \neq 1,\ \mu = 1$	$\mathbf{B} = -\varepsilon_{\circ}\varepsilon\,\mu_{\circ}\left(1 - \frac{1}{\varepsilon}\right)\mathbf{u}\times\mathbf{E}$	Röntgen
E	$\varepsilon \neq 1,\ \mu \neq 1$	$\mathbf{B} = -\varepsilon_{\circ}\varepsilon\,\mu_{\circ}\mu\left(1 - \frac{1}{\varepsilon\mu}\right)\mathbf{u}\times\mathbf{E}$	—
B	$\varepsilon \neq 1,\ \mu = 1$	$\mathbf{E} = \left(1 - \frac{1}{\varepsilon}\right)\mathbf{u}\times\mathbf{B}$	1st Wilson
B	$\varepsilon \neq 1,\ \mu \neq 1$	$\mathbf{E} = \left(1 - \frac{1}{\varepsilon\mu}\right)\mathbf{u}\times\mathbf{B}$	2nd Wilson
E	— —	$\mathbf{B}' = -\varepsilon_{\circ}\mu_{\circ}\,\mathbf{u}\times\mathbf{E}$	Eichenwald
B	— —	$\mathbf{E}' = \mathbf{u}\times\mathbf{B}$	unipolar induction

The first four experiments provide a check on the crossterms in the equations of moving matter VI. The two cases $\varepsilon \neq 1$, $\mu \neq 1$, characterize the distinction between relativistic and prerelativistic theories. The second Wilson experiment is the only one that provides a scanty confirmation of Special Relativity as far as first-order phenomena are concerned.

The other two experiments, Faraday's unipolar induction and Eichenwald's experiment, explicitly relate field quantities measured in different systems of coordinates. They are in the same dual position as the Röntgen and Wilson experiments, except for the distinction that the latter refer to the equations of matter VI, whereas Faraday's and Eichenwald's refer to the formulae of transformation I and II.

Conclusion

The present comparative study shows that much evil in prerelativistic theory roots in the tacitly assumed invariance of the Gaussian identification of field quantities in empty space.

Instead of units being adapted to theory, theory was adapted to units. This ultimately led to a theoretical structure in agreement with experiment and in agreement with the choice of Gaussian units.

However correct the present form of theory may be, its creation in the course of history is absolutely inadequate as a didactical approach to the subject matter, because far reaching principles have been tacitly hidden behind an innocent looking choice of units. This is no doubt excusable as a possible event during the procedure of investigation; it is unacceptable though for a logically consistent presentation of the theory.

The use of all our present systems of units appeared to be prohibitive for a consistent aether theory. The existing pseudo aether theories, for that reason, are founded on principles which are incompatible. Moreover, their results are at variance with the first-order approximations of Special Relativity as well as with the first-order experiment of the Wilsons, using a dielectric and magnetic permeable medium ($\varepsilon \neq 1$, $\mu \neq 1$).

Henceforward, pseudo aether theories, even Lorentz' old theory of moving matter, are unacceptable as first-order approximations of Special Relativity. An allowable first-order theory still using the concept of absolute time has been formulated by R. C. Tolman, mentioned in this paper under heading B.

Didactically one is left with the following alternative. Either one starts with the principles of relativity right away, or an independent first-order approach leading to a theory of type B can be accepted as a suitable stepping stone. The historical approaches, however interesting, are objectionable.

It would be fair to credit the engineers for the explicit introduction of the properties of empty space in the form of a $\underset{\circ}{\varepsilon}$ and $\underset{\circ}{\mu}$. This invites a statement about the nature of these properties instead of hiding this in the identification of field quantities and reintroducing it again as a second postulate of relativity, which claims that light velocity $c = (\underset{\circ}{\varepsilon}\,\underset{\circ}{\mu})^{-\frac{1}{2}}$ is independent of the motion of the observer. The second postulate in this form does not fix the properties of empty space in an unambiguous way. It is, for instance, possible to construct an aether theory which satisfies the second postulate of relativity, if we require from the transformation properties of $\underset{\circ}{\varepsilon}$ and $\underset{\circ}{\mu}$ to leave the product $\underset{\circ}{\varepsilon}\,\underset{\circ}{\mu}$ invariant.

I.R.E. CONVENTION 1955

In Maart j.l. werd te New York de jaarlijkse conventie van het I.R.E. gehouden. Zoals gebruikelijk worden de gehouden voordrachten gepubliceerd. Voor belangstellenden zijn deze verkrijgbaar indien voor 1 Mei a.s. besteld bij „The Institute of Radio Engineers" Inc., 1 East 79 street, New York 21, NY.

Hieronder volgt een opsomming van de publicaties (opgave I.R.E.):

Part	TITLE	Free To Paid Members of Following IRE Professional Groups	Prices for Members (M) College & Pub. Libraries (L) Non-Members (NM)		
			M	L	NM
1	Antennas & Propagation *Sessions: 2, 10, 33, 40*	Antennas & Propagation	$1.00	$2.40	$3.00
2	Circuit Theory *Sessions: 7, 32, 39*	Circuit Theory	1.00	2.40	3.00
3	Electron Devices and Component Parts *Sessions: 16, 23, 43, 44, 51, 52*	Electron Devices Component Parts	1.50	3.60	4.50
4	Computers, Information Theory, Automatic Control *Sessions: 8, 14, 24, 27, 35, 42, 48, 53*	Electronic Computers Information Theory Automatic Control	2.25	5.40	6.75
5	Aeronautical and Navigational Electronics *Sessions: 11, 19, 55*	Aeronautical & Navigational Electronics	1.00	2.40	3.00
6	Management, Quality Control, and Production *Sessions: 18, 29, 37, 46, 50*	Engineering Management Reliability and Quality Control Production Techniques	1.50	3.60	4.50
7	Transmitters, Receivers, and Audio *Sessions: 12, 13, 20, 21, 25, 31, 38*	Broadcast Transmission Systems Broadcast & Television Receivers Audio	2.50	6.00	7.50
8	Communications and Microwave *Sessions: 3, 4, 28, 36, 47, 54*	Communications Systems Vehicular Communications Microwave Theory and Techniques	2.00	4.80	6.00
9	Ultrasonics, Medical and Industrial Electronics *Sessions: 5, 26, 34, 41, 49*	Ultrasonics Engineering Medical Electronics Industrial Electronics	1.50	3.60	4.50
10	Instrumentation, Telemetry and Nuclear Science *Sessions: 1, 6, 9, 15, 17, 22, 30, 45*	Instrumentation Telemetry and Remote Control Nuclear Science	2.50	6.00	7.50
	Complete Convention Record (All Ten Parts)		$16.75	$40.20	$50.25

50 JAAR TECHNISCHE HOGESCHOOL

Dit jaar bestaat de Technische Hogeschool een halve eeuw.

Bij de herdenking daarvan op 26 en 27 September zal de Rector Magnificus in een rede deze vijftig jaren T.H.geschiedenis overzien; in een der nieuwe T.H.gebouwen wordt een tentoonstelling over verleden, heden en toekomst van de T.H. ingericht.

FLUG-, WETTER UND ASTRO-FUNKORTUNGSTAGUNG, MÜNCHEN, 1—4 JUNI 1955

Van 1 tot en met 4 Juni 1955 wordt te München een „Flug-, Wetter- und Astro-Funkortungstagung" gehouden. Door sprekers van diverse nationaliteiten zullen voordrachten gehouden worden over electronische navigatie en communicatiesystemen in gebruik bij de luchtvaart.

De nieuwste apparatuur op dit gebied zal tentoongesteld worden; bovendien worden op 4 Juni op het vliegveld München-Riem verschillende van de besproken apparaten in werking gedemonstreerd.

Nadere inlichtingen bij: Ausschuss für Funkortung, Am Wehrhahn 94/96, Düsseldorf.

PRIJZEN TOEGEKEND DOOR HET WETENSCHAPPELIJK RADIOFONDS „VEDER"

Zoals bekend wordt elk jaar door het Wetenschappelijk Radiofonds „VEDER" een of meerdere prijzen toegekend aan hen die zich door hun wetenschappelijk werk verdienstelijk hebben gemaakt op het gebied van de radiotechniek in de ruimste zin des woords. Ditmaal vielen de prijzen ten deel aan de Heren Drs. A. Hauer (KNMI), Kol. b.d. J. Houtsmuller (PTT), J. L. M. Reynders (Philips) en ir M. van Tol (Philips).



Aan de kolonel b.d. van de Koninklijke Marine J. Houtsmuller werd een prijs toegekend in verband met veelzijdige activiteit op het gebied van de propagatie van radiosignalen en met de daarbij bereikte resultaten.

Onder leiding van Houtsmuller bestudeerde de Koninklijke Marine de voortplanting van radiosignalen in water en werden een aantal proefnemingen verricht. Het resultaat van dit werk werd neergelegd in een publicatie van de hand van Houtsmuller, getiteld: „Proefnemingen op het gebied van Radio-Communicatie met ondergedoken onderzeeboten" (Tijdschr. N.R.G. 8, 1939, 271—296). Deze en andere publicaties van zijn hand bleken door de Engelse admiraliteit als standaardwerk gehanteerd te worden. Ook thans wordt zijn werk nog steeds door de Koninklijke Marine geraadpleegd.

Nadat Houtsmuller de Marine met pensioen had verlaten werd hij benoemd tot onder-directeur van het technisch centrum van de Organisation Internationale de Radiodiffusion (O.I.R.) te Brussel. Op zijn initiatief en onder zijn leiding werd in tal van landen een serie waarnemingen verricht aan de veldsterkte van omroepstations tijdens zonsop- en ondergang. Houtsmuller heeft de waarnemingen niet alleen verklaard, doch ook het inzicht erin verdiept.

Thans is Houtsmuller op het Radio-laboratorium van de PTT werkzaam. Hier had hij een belangrijk aandeel in het verzamelen van gegevens over de ontvangstmogelijkheden van de Nederlandse Kuststations, i.h.b. voor ontvangst van golven in het midden-golfgebied.



Aan de Heren Drs. A. Hauer, J. L. M. Reynders en Ir M. van Tol werd een prijs toegekend in verband met de ontwikkeling van de nieuwe radiosonde.

De Philips radiosonde wijkt sterk van de traditionele vormen af. Zij werkt geheel electronisch, bevat geen bewegende delen, zodat zij geen traagheid bezit en ook niet bij vorst of minder gunstige weersomstandigheden kan haperen. Bij de internationale beproevingen van radiosondes die in November 1954 te Brussel plaats vond, en waaraan verschillende landen met diverse typen van radiosondes hebben deelgenomen, heeft de Philips radiosonde zeer de aandacht getrokken.

De Heer A. Hauer genoot zijn wetenschappelijke opleiding aan de universiteit te Utrecht. In Juli 1937 legde hij daar het doctoraal examen af in de faculteit van de wis- en natuurkunde met experimentele natuurkunde als hoofdvak. Van 1937 tot 1940 was hij luchtvaartmeteoroloog op het vliegveld Schiphol, daarna specialiseerde hij zich op instrumentaal gebied. Thans is hij adjunct-directeur van het K.N.M.I. te de Bilt.

De Heer Reynders werkte bij Philips behalve aan de radiosonde aan oscillografen, buisvoltmeters en andere electronische apparaten.





Ir van Tol die met Ir Kleis omtrent zes jaar geleden de snelle facsimile heeft ontwikkeld werkt thans aan Geiger-Müller tellers, decimale telbuizen en verschillende soorten meet- en regelapparatuur.

NIEUWE UITGAVEN

De redactie ontving van het National Bureau of Standards te Washington: *Cheyenne Mountain Troposphere Propagation Experiments, NBS Circular 554.*

PHILIPS TELECOMMUNICATION JOURNAL „RANGE".

Steeds meer fabrieken gaan ertoe over om — behalve de normale technische publicaties — met regelmatige tussenpozen tijdschriften te doen verschijnen die niet zozeer ten doel hebben technische bijzonderheden van gefabriceerde apparatuur weer te geven dan wel een meer algemene informatie.

Ook Philips is thans hiertoe overgegaan, en een dezer dagen ontvingen wij het eerste nummer van „RANGE", een tijdschrift dat viermaal per jaar zal verschijnen.

Dit eerste nummer vestigt met fraaie foto's de aandacht op de in het Philips bedrijf te Huizen vervaardigde communicatieapparatuur. Ook kan men bijdragen aantreffen over het 50-jarig bestaan van de Marineradiodienst en de havenradar-installatie te Rotterdam.

„RANGE" is typografisch uitstekend verzorgd en deze nieuwe uitgave zal ongetwijfeld overal ter wereld met warme belangstelling worden ontvangen. Het formaat is 30 x 23½ cm, het eerste nummer omvat 30 pagina's.

Uit het Nederlands Radiogenootschap

BESTUURSWISSELING

Ir K. Posthumus is uit het bestuur getreden. Het secretariaat is overgenomen door Dr C. E. Mulders. Verder is het bestuur aangevuld door de toetreding van ir P. H. Boukema, voorzitter van de Examencommissie.

VERSLAG VAN DE JAARVERGADERING (120e zitting), 25 Maart 1955

1. Bij afwezigheid van de voorzitter wordt de vergadering geopend door de vice-voorzitter.
2. De secretaris leest het jaarverslag over 1954 voor, dat na opname van een kleine voorgestelde aanvulling wordt goedgekeurd en vastgesteld.
3. Hierna geeft de penningmeester toelichting op het financieel verslag over 1954 en de begroting over 1955. Enkele punten worden als gevolg van vragen uit de vergadering nader toegelicht. Na voorlezen van het rapport der kascommissie worden beide stukken ongewijzigd goedgekeurd; de penningmeester wordt voor zijn beleid in 1954 gedechargeerd.
4. Als nieuw lid van de kascommissie voor 1955 wordt uitgenodigd en bereid gevonden de heer W. Metzelaar.
5. Voor de bestuursverkiezing geeft de vice-voorzitter allereerst enige toelichting op het bestuursvoorstel. Enerzijds is inmiddels dr C. E. Mulders bereid gevonden de taak van de secretaris over te nemen, die niet herkiesbaar is; anderzijds is van ir Posthumus, die overigens niet reglementair dient af te treden, kort voor de vergadering het bericht binnengekomen, dat hij wenst uit te treden. Waar overigens ir Piket geen bezwaar heeft, nog een jaar bestuurslid zonder taak te blijven, luidt het bestuursvoorstel:
   a) Benoemen van dr C. E. Mulders tot bestuurslid, met als taak het secretariaat.
   b) Benoemen van Ir P. H. Boukema tot bestuurslid, als voorzitter van de examencommissie, conform het aangekondigde voorstel.

c) Het zoeken van een plaatsvervanger voort te zetten, en hierover bij een eerstvolgende algemene vergadering een passend voorstel te doen.

Aldus werd door de vergadering besloten; de beide nieuwe bestuursleden nemen hun plaatsen in.

Door de vice-voorzitter worden daarna enige hartelijke en waarderende woorden gewijd aan de zorg en tijd, die de secretaris tal van jaren aan het welzijn van het genootschap besteedde. Hetzelfde doet de heer Slikkerveer, speciaal doelend op de gemeenschappelijke zorgen in verband met examenproblemen. De heer Piket dankt op passende wijze.

6a. Als eerste bestuursmededeling volgt mededeling door de vice-voorzitter dat het bestuur een onderwijscommissie heeft ingesteld, waaraan in den vervolge adviezen zullen worden gevraagd omtrent regelmatig voorkomende kwesties en problemen die met het radio-onderwijs verband houden. Als leden daarvan werden benoemd: ir B. van Dijl (voorz.), ir J. Bloemsma, ir P. H. Boukema, dr K. S. Knol en (zich beperkend tot hoger onderwijs) prof. dr ir J. P. Schouten. Enige discussie volgt omtrent doel en arbeidsveld.

b) De heer Piket licht toe, hoe het contact en het overleg met de V.E.V. betreffende de examens zich heeft ontwikkeld sinds de Algemene Jaarvergadering van 1954, waarop werd besloten het gevolgde en te volgen beleid aan het oordeel van een adviescommissie te onderwerpen. Hij vermeldt het eindresultaat, dat eind 1954 werd bereikt, in een contactvergadering, waarbij op een basis van gescheiden, doch gelijkwaardige radiomonteurs-examens van N.R.G. en V.E.V. de rechten, aan de diploma's verbonden, nader werden uitgestippeld. Gewezen werd op een, in druk reeds gereed zijnde mededeling, die door het N.R.G.-bestuur wordt uitgegeven om klaarheid te brengen in de voor velen verwarde toestand.
Op een vraag van ir E. J. van Barneveld, of samentrekken tot één examen niet mogelijk was gebleken, antwoordt hij, dat op dit punt de wederzijdse standpunten niet voldoende tot elkaar te brengen waren.

c) Hierop volgt nog een mededeling, dat de eisen voor het examen televisietechnicus nu zijn gepubliceerd, en het komende voorjaarsexamen 1955 voor het eerst gelegenheid wordt geboden, dit examen af te leggen. De voorzitter der examencommissie vult nog aan, dat naar zijn mening meer maatregelen moeten volgen en ook weldra monteurs beschikbaar moeten zijn met behoorlijke televisiekennis. Dit lokt enige discussie uit, o.a. van de zijde van de heer van de Beek, die propageert keuze-vakken bij de examens in te voeren, en overigens van mening is, dat er mogelijkheden zijn het Tijdschrift N.R.G. als studieblad uit te bouwen. Zijn denkbeelden worden verwezen naar de juist gestichte onderwijscommissie.

d) Tenslotte volgen nog wat kleinere mededelingen, waaronder de aankondiging, dat gepoogd zal worden wat West-Europese contacten te leggen, met de bedoeling te geraken tot regelmatige ontmoetingen met buitenlandse collega's, bijvoorbeeld eens per jaar. De heren Bloemsma, Jonker, Pannenborg en J. P. Schouten zullen voorlopig de Nederlandse contacten verzorgen. Verder wijst de vice-voorzitter op het genomen besluit, alle artikelen in het Tijdschrift nu te honoreren met *f* 5.— per bladzijde, en vermeldt dat voorbereidingen zijn getroffen voor een magnetofoon-dag in Eindhoven op 17 Juni a.s. tezamen met de Geluidstichting.

7. Bij de rondvraag worden vragen gesteld door de heren Metzelaar, van Tongerloo, van Weel, Post, van Slooten en de Waard, over kwesties betreffende het onderwijs of het tijdschrift. De eerste worden eveneens verwezen naar de onderwijscommissie, de overige naar beste weten beantwoord.

Hierna wordt het huishoudelijk gedeelte gesloten.

Na een gemeenschappelijke koffietafel, gehouden in een zaal van het „Institute", is het woord aan prof. dr W. Kleen (Siemens & Halske, Röhrenfabrik) over het onderwerp: „Verzögerungsleitungen als Bauelement von Höchstfrequenz-Elektronenröhren".

Deze voordracht, duidelijk en overzichtelijk en op bijzonder prettige wijze geboden, viel bijzonder in de smaak, getuige de eindeloze discussie, die er op volgde. De vice-voorzitter dankte deze buitenlandse gast van harte voor zijn bereidheid voor dit doel speciaal naar Holland te komen en onderstreepte, dat het Genootschap hem gaarne een tweede keer zou willen ontvangen.

Hierna wordt te ca 16.30 uur deze zitting gesloten.

JAARVERSLAG OVER 1954

In dit jaar zijn de volgende bijeenkomsten gehouden:

9 Februari

Prof. Dr A. E. Heins, hoogleraar aan de Carnegie Institute of Technology (Pennsylvania, Dept. Mathematics), op rondreis door ons land komend, geeft in een collegezaal te Delft een korte voordracht over: *Vorderingen in de buigingstheorie gedurende de laatste 10 jaren.* De belangstelling was, waarschijnlijk door de korte termijn van aankondiging, gering.

5 Maart

115e zitting, tevens Algemene Jaarvergadering te Hilversum. Sprekers: *Ir P. A. Wegelin* met: *De Mobilofoonnetten van de Ned. P.T.T.; Ir D. J. Braak* met: *De moderne Mobilofoon van de P.T.I.* Aantal deelnemers: ruim 60.

4 Mei

116e zitting te Delft. Sprekers: *Dr A. Venema* over *Thermische Emissie; Prof. Dr Ir J. L. H. Jonker* over *Secondaire Emissie; Ir Papenhuizen*, ter vervanging van *de heer E. G. Dorgelo:* Toelichting bij een *Philips-bedrijfsfilm over de vervaardiging van een 100kW-zendbuis.* Circa 50 toehoorders.

16 Juni

117e zitting te Eindhoven, gewijd aan recente ontwikkelingen en studie op televisiegebied. Sprekers: *Drs L. Heyne: Het Vidicon; Ir F. H. J. v. d. Poel: De Filmscanner; Ir K. Teer: Overdrachtsystemen voor kleurentelevisie; Ir A. G. van Doorn en Dr F. W. de Vrijer: De weergeefsystemen voor kleurentelevisie.* Ruim 100 deelnemers.

9 Juli

Gezamenlijke vergadering te Baarn met de Geluidsstichting. Onderwerp: Moderne Phonografie. Sprekers: de heren *O. Glastra van Loon: Voorbereiding en organisatie van de opname; J. L. Ooms: De opname en het productie-proces; L. Alons: Het weergeven van langspeelplaten.* Aantal deelnemers: 70.

5 November

118e zitting te Den Haag. Sprekers: *Ir E. J. Post: Eerste-orde electromagnetische theorie voor bewegende media; Dr H. Groendijk: Karakterisering van de ruis van buizen en transistoren door vier meetbare grootheden.* Aantal toehoorders: 45.

17 December

119e zitting te Huizen (P.T.I.). Inleiding door *Ir J. J. van Rijsinge;* voordrachten van de heren *H. B. R. Boosman* over *Het communicatie-project Argentinië* en *Ir W. Six* over: *Electronische T.O.R.* 's Namiddags korte toestelbesprekingen met demonstraties van de heren Lulofs, Braak, Bourgonjon, Bennebroek Evertsz', Vervest, Hellings en Teunissen. Aantal deelnemers: ca. 130.

Het bestuur vergaderde tweemaal; op de Algemene Jaarvergadering werd in de plaats van Ir J. W. Alexander, die zich niet herkiesbaar stelde, als nieuw bestuurslid gekozen Ir K. Posthumus.

Het dit jaar in Nederland gehouden URSI-congres had grote belangstelling, waardoor behalve aan het URSI-bestuur zware eisen werden gesteld aan het congres-comité. De heren Tellegen, van der Wijck en van Amstel verzetten hier het leeuwenaandeel van het werk. Een flink aantal leden van het N.R.G. nam als gedelegeerde of bezoeker deel aan de commissie-vergaderingen. Een nummer van het Tijdschrift zal gewijd worden aan korte beschouwingen over de resultaten van dit congres.

Het tijdschrift, dat dit jaar voor het eerst verscheen in een iets aantrekkelijker omslag, bevatte behalve verslagen van gehouden voordrachten, artikelen van de hand van Ir J. D. H. van der Toorn, Ir M. Staal en C. A. van Staaden, Ir C. Dorsman, Prof. B. van der Pol en A. J. M. W. van Overbeek.

De activiteit van de examencommissie bewoog zich quantitatief en qualitatief op hetzelfde niveau als in de voorafgaande jaren. Van de 823 candidaten slaagden er 88 (27%) voor radio-technicus en 166 (34%) voor radio-monteur. Na de voorjaarsexamens kon, op grond van uitzonderlijk goede resultaten, behaald op het examen voor radio-technicus, aan 2 geslaagden de WERA-examenprijs worden toegekend.

In de loop van het jaar werden de exameneisen voor televisie-technicus vastgesteld, en mededeling gedaan van het voornemen, dit examen in het voorjaar 1955 aan te vangen.

Het overleg met de V.E.V., geconcentreerd rond de onderlinge aanpassing van de radiomonteurs-examens, werd volgens een besluit van de Algemene Jaarvergadering in zijn diverse aspecten en uitkomsten ter beoordeling voorgelegd aan een speciale Commissie van Advies, onder voorzitterschap van Ir B. van Dijl, met als leden Ir H. T. Hylkema, Ir H. de Lange Dzn, L. R. M. Vos de Wael en H. Rens. Deze stelde een advies samen, dat als grondslag diende voor verder overleg in een gemeenschappelijke V.E.V.—N.R.G.-contactvergadering. In deze contactcommissie is men tot overeenstemming gekomen, zodat thans goede hoop bestaat, dat een definitieve oplossing voor de toelatingseisen tot stand zal komen.

Het ledental steeg van 342 tot 368.

UIT HET VERSLAG VAN DE PENNINGMEESTER OVER 1954

Ontvangsten.

De ontvangst van de contributies van de binnenlandse leden is dit jaar uitzonderlijk goed gegaan. Nadat enkele leden enige malen moesten worden aangeschreven, bleek op 31 December 1954 dat alle leden aan hun financiële verplichtingen hadden voldaan. De buitenlandse leden hebben echter dit jaar meer moeilijkheden gegeven. Sommige leden zijn meer dan eens aangeschreven, doch zij hebben daarop niet gereageerd. Het gevolg hiervan is dat enkele buitenlandse leden hun contributie over 1954 nog niet hebben voldaan.

Het totaalbedrag der ontvangen contributies bedroeg *f* 5423,75. In het jaar 1954 hebben een aantal leden hun contributie over het jaar 1955 voldaan, tot een bedrag van *f* 600.—. Derhalve is over het jaar 1954 een bedrag groot *f* 4823,75 aan contributies ontvangen. Dit blijkt dus iets boven het geraamde bedrag te liggen.

In het aantal donateurs (9) is geen wijziging gekomen. Aan gezamenlijke donaties werd een bedrag groot *f* 1780.— ontvangen.

De opbrengst van de coupons bedroeg *f* 164,—.

In „Diversen" is begrepen een bedrag groot *f* 187,50, dat abusievelijk op onze girorekening was overgeschreven en bestemd was voor de Examen Commissie. Dit bedrag is echter doorgezonden.

Uitgaven.

Voor het tijdschrift moet nog rekening worden gehouden met een nog te ontvangen rekening. Deze rekening zal naar schatting *f* 750,— bedragen.

Aan prijzen van het Wera-fonds hebben dit jaar twee uitkeringen plaats gehad, elk groot *f* 100,—. Tevens is een bedrag groot *f* 202,50 uitgegeven als honorarium voor artikelen, welke in het tijdschrift zijn gepubliceerd.

Voordelig saldo.

Het voordelig saldo bedraagt dit jaar *f* 2142,67. Ten gevolge van de koersstijging der effecten is hierop een winst gemaakt van *f* 61,75. Hiervan is *f* 30,88 ten goede gekomen aan het N.R.G. en *f* 30,87 aan de U.R.S.I.

Ontvangsten en uitgaven over 1954

Inkomsten	Geschat	Uitkomst	*Uitgaven*	Geschat	Uitkomst
Contributies	4400,—	*f* 5423,75	Tijdschrift	4800,—	*f* 2408,62
Donaties	1800,—	*f* 1780,—	Onk. Bestuur	400,—	*f* 311,24
Opbr. Coupons	150,—	*f* 164,—	Onk. Sprekers	75,—	*f* 100,—
Diversen		*f* 395,83	Onk. Red. Comm.	150,—	*f* 502,78
			Zaalhuur	100,—	*f* 62,50
			Adm. kosten	175,—	*f* 154,25
			Klein drukwerk	300,—	*f* 346,69
			Contr. V.E.V.		*f* 25,—
			Kosten Opl. V.E.V.	25,—	*f* 10,—
			Diversen	75,—	*f* 949,83
			Voordelig saldo		*f* 2142,67
					f 7013,58
			Nog te betalen: rek. tijdschrift		*f* 750,—
		f 7763,58			*f* 7763,58

Balans per 31 December 1954

Debet		*Credit*	
Saldo girorekening	*f* 5500,95	Kapitaal N.R.G.	*f* 8411,62
Effecten (koers 31-12-'54)	*f* 5263,06	Kapitaal U.R.S.I.	*f* 1602,39
Saldo A'damsche Bank	*f* —.—,—	Nog te betalen rek.: Tijdschrift	*f* 750,—
P.M. Instrumenten	*f* —.—,—		
P.M. oude tijdschriften	*f* —.—,—		
	f 10764,01		*f* 10764,01

Begroting voor 1955

Inkomsten		*Uitgaven:*	
Contributies	*f* 4800,—	Tijdschrift	*f* 3500,—
Donaties	*f* 1780,—	Onk. Bestuur	*f* 400,—
Opbrengst coupons	*f* 150,—	Onk. Sprekers	*f* 250,—
Nadelig Saldo	*f* 450,—	Onk. Red. Commsisie	*f* 500,—
		Zaalhuur	*f* 100,—
		Administratiekosten	*f* 175,—
		Klein drukwerk	*f* 350,—
		Kosten Opl. V.E.V.	*f* 25,—
		Prijzen Wera-fonds	*f* 200,—
		Hon. publicaties tijdschrift	*f* 1000,—
		Lunches	*f* 300,—
		Excursies	*f* 250,—
		Diversen	*f* 130,—
	f 7180,—		*f* 7180,—

EXAMENS

In aansluiting op ons bericht in het vorige nummer deelt het bestuur mede: Zoals bekend hadden vroegere besprekingen tussen vertegenwoordigers van

het N.R.G. en van de V.E.V. over Coördinatie van de examenactiviteiten der beide verenigingen, o.a. geleid tot het stellen van toelatingseisen voor de N.R.G. examens, welke eisen in hoofdzaak overeenstemden met die welke gesteld worden voor toelating tot het examen radiomonteur V.E.V. (het z.g. B-diploma V.E.V. of daarmee gelijkgestelde diploma's). Deze maatregel, die voor het najaarsexamen 1954 voor radiomonteur N.R.G. van kracht had zullen worden, stuitte op ernstige critiek van verschillende zijden en werd hangende een nader onderzoek, voor dat examen ingetrokken. Een voorlopige mededeling hieromtrent, die aan de meeste belanghebbenden werd toegezonden, hield de toezegging in dat nadere bijzonderheden zo spoedig mogelijk bekend gemaakt zouden worden. Intussen heeft een speciaal daartoe door het bestuur van het N.R.G. ingestelde commissie bestaande uit leden van het N.R.G. alle problemen samenhangende met bovenbedoelde kwestie aan een diepgaande studie onderworpen en rapport uitgebracht. Op grond van de inhoud heeft het N.R.G. bestuur gemeend zijn vroeger ingenomen standpunt te moeten wijzigen en op nieuwe basis te trachten gezamenlijk met vertegenwoordigers van de V.E.V. tot een voor alle partijen acceptabele regeling te geraken.

De desbetreffende besprekingen hebben inmiddels tot een bevredigende oplossing geleid.

De getroffen regelingen, waarvan verwacht kan worden dat deze door de betrokken Ministeries zullen worden goedgekeurd, komen voorzover zij van belang zijn voor de candidaten voor de N.R.G. examens op het volgende neer:

1. Zowel voor het examen voor radiotechnicus als dat voor radiomonteur zullen geen toelatingseisen gesteld worden.
2. De diploma's uit te reiken door het N.R.G., zowel voor radiotechnicus als voor radiomonteur, zullen (te beginnen met de najaarsexamens 1954) mede ondertekend worden door een gedelegeerde van de V.E.V.. De V.E.V.-radiodiploma's worden reeds van een handtekening van een N.R.G.-gedelegeerde voorzien. De nauwe samenwerking tussen N.R.G. en V.E.V. wordt door deze maatregelen tot uitdrukking gebracht.
3. Zij, die in het bezit zijn van een diploma radiomonteur, uitgereikt door het N.R.G., dat de handtekening draagt van een gedelegeerde van de V.E.V. en tevens voldoen aan de door de V.E.V. gestelde eisen van vooropleiding (B-diploma V.E.V. of daarmee gelijkgestelde diploma's) en de eisen betreffende practijktijd, worden door de V.E.V., wat hun rechten ten aanzien van de toelating tot het V.E.V.-examen radioreparateur betreft, gelijkgesteld met hen die een diploma radiomonteur bezitten, uitgereikt door de V.E.V. Zij kunnen desgewenst de gelijkwaardigheid op het diploma tot uitdrukking laten brengen door een aantekening van de V.E.V. Zij moeten zich hiertoe wenden tot de directeur van het centraal bureau der V.E.V., Emmalaan 6, Amsterdam-Z.
4. Zij, die in het bezit zijn van een diploma radiotechnicus, uitgereikt door het N.R.G., dat de handtekening draagt van een gedelegeerde van de V.E.V., zullen worden toegelaten tot het V.E.V. examen voor radioreparateur. Bovendien zullen zij voor dit examen worden vrijgesteld van het vak „Theorie" en drie jaar reductie hebben op het voor het uitreiken van het radioreparateurs-diploma vereiste aantal praktijkjaren. (Deze reductie heeft in het algemeen deze betekenis, dat bezitters van het N.R.G.-diploma radiotechnicus in plaats van de door de V.E.V. normaal geëiste praktijktijd van 6 jaar slechts ten hoogste 3 jaar praktijkervaring behoeven aan te tonen.)
5. Voor hen, die in het bezit zijn van een vroeger door het N.R.G. uitgereikt diploma dat niet is voorzien van een handtekening van een gedelegeerde van de V.E.V. kan voor de faciliteiten bij eventueel af te leggen V.E.V.-examens worden verwezen naar desbetreffende mededelingen welke op aanvrage door het sub 3 bedoelde bureau kunnen worden verstrekt.
6. Zij, die in het bezit zijn van het diploma radiohulpmonteur, uitgereikt door de V.E.V., dat de handtekening draagt van een gedelegeerde van het N.R.G., zullen worden vrijgesteld van het onderdeel C II (practisch werkstukje) van het examen radiomonteur N.R.G.

1 Maart 1955 — Het bestuur.

PERSONALIA



Ir J. BLOEMSMA

Op de Algemene Vergadering van de Société des Radioélectriciens die op 22 Januari j.l. in de Sorbonne te Parijs gehouden werd, werd Ir J. Bloemsma, ing. Radio E.S.E., gekozen als Membre du Conseil van deze zustervereniging van het N.R.G. voor de periode 1955-1956-1957.

VERGADERINGEN



Tijdens de pauze. Prof. Huydts in gesprek met de Heer Dijksterhuis, directeur van de P.P.I.

Sinds het verschijnen van het vorige nummer vond behalve de jaarvergadering op 25 Maart in Den Haag waar des middags een voordracht gehouden werd door prof. W. Kleen met als onderwerp: „Verzögerungsleitungen als Bauelement von Höchstfrequenz-Elektronenröhen", op 16 Maart een herhaling plaats van de voordrachten die op 9 Juli 1954 gehouden werden over „Moderne Phonografie". Ook thans was het aantal aanmeldingen groter dan het aantal beschikbare plaatsen. De gehele dag, die voortreffelijk door de directie van de Philips Phonografische Industrie te Baarn georganiseerd werd, werd besloten met een excursie naar de fabriek te Baarn.

Op 17 Juni a.s. zal — eveneens in samenwerking met de Geluidsstichting — een magnetofoondag te Eindhoven worden gehouden.

NIEUWE LEDEN

Ir E. W. Bolier, Kretschmar van Veenlaan 72, Hilversum.
Ir J. van Nieuwkoop, Mauritslaan 10, Oegstgeest.

NIEUWE ADRESSEN VAN LEDEN

Ir E. J. van Barneveld, Staringstraat 18, Eindhoven.
Ltz I. E. Ferwerda, Sportlaan 768, Den Haag.
Ir J. A. Hammer, de Mey v. Streefkerkstraat 2, Leiden.
G. Hepp, Ed. Império, Apart. 115, Av. Borges de Medeiros 1042, Pôrte Alegre, Brazilië.

Ir J. A. Koster, Floralaan-West 206, Eindhoven.
Ir Th. P. Tromp, Sumatralaan 1, Eindhoven.
Ir K. Vredenbregt, Kootwijk 22, Post Kootwijkerbroek.
Ir C. T. de Wit, Versaliuslaan 18, Eindhoven.

VOORGESTELDE LEDEN

Ir J. V. Bolier, v. Kretschmar van Veenlaan 96, Hilversum (P.T.I.).
A. S. van den Bosch, Genemuidenstraat 189, Den Haag (Centr. Lab. P.T.T.).
Dr B. G. Dammers, Valkenswaardseweg 25, Aalst N.B. (Philips).
Ir A. Delsman, Laan van Vogelenzang 12, Hilversum (Radio Holland).
Dr H. Groendijk, St. Jansweg 6, Eindhoven (Philips).
A. de Jong, Borneostraat 24, Den Haag (Centr. Lab. P.T.T.).
Ir A. J. van der Ploeg (Thermion N.V., Nijmegen).
Ir K. Rodenhuis, Guido Gezellestraat 40, Eindhoven (Philips).
Dr J. G. van Wijngaarden, Griendstraat 47, Geldrop (Philips).

CORRECTIE OP DE LEDENLIJST

Men leze Dipl. Ing. Dr H. Feiner, i.p.v. Dr H. Feiner.

Het werkterrein van de N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie te Hilversum omvat alle takken van de tegenwoordige telecommunicatietechniek: radio communicatie, lijntelefonie, automatische telefonie, telegrafie, televisie en radar. Zij ontwikkelt en bouwt haar installaties in nauwe samenwerking met de deskundigen van de P.T.T., van leger, vloot en luchtmacht en van andere grote opdrachtgevers in binnen- en buitenland. Daardoor kenmerken deze installaties zich door volkomen aanpassing aan de eisen, die de praktijk stelt.

